



215

A

دفترچه شماره ۱
سؤال عمومی

آمادگی کنکور ۱۴۰۲



گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی یازدهمی ها - مرحله ۱۵

۱۴۰۱/۰۱/۱۷

۴۰	تعداد سؤالات
۴۰ دقیقه	مدت زمان پاسخگویی

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
زبان و ادبیات فارسی	۱۰	۱	۱۰	۱۰
زبان عربی	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰
فرهنگ و معارف اسلامی	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰
زبان انگلیسی	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰



۱- معنی واژه‌های فرد در کدام گزینه «تماماً» درست است؟

«رُفت، آوری، ژنده، موبد، خاره، منکر، درای، رَشحه، خدو، فرض»

- (۱) زدودن، بزرگ، سنگ، زنگ کاروان، بزاق
(۲) به طور قطع، دانا، ناباور، چگه، آب دهان
(۳) رفتن، بی‌تردید، مسلط، سنگ خارا، خالی
(۴) پاکیزگی، سرمایه، کاروان، پافشاری کردن، بی‌اصل

۲- معنی واژه‌های زوج در کدام گزینه «تماماً» درست است؟

«یکایک، ابرش، عَلم، رَستن، دستوری، راهوار، وادی، جولان، هژیر، خوالیگر»

- (۱) اسب، رهاشدن، خوش حرکت و تند رو، تاخت و تاز، آشپز
(۲) ناگهان، آسمان، بیابان، شیر، آشپزی
(۳) کره اسب، پرچم، فرمان، شیر نر، مطبخ
(۴) پاکیزگی، رخصت، سفرکردن، حمله ناگهانی، تیمار

۳- در کدام گزینه غلط املایی یافت می‌شود؟

- (۱) دریغا، نفرتا، راهی ندارم جز که در پیش شما، مردم! / و اما من / که قربت زاد و مهجورم
(۲) خطابی با شما دارم. خطابی روستایی وار، ازینجا، از فراز برج خود، این برج غربت، برج زهر مار...
(۳) و چنان چون تگه‌ای وارونه از تصویر، - یا چو تصویری که می‌گرید، غریبی می‌کند در قاب بیگانه
(۴) لیکن این لبخند، در آن چهره تا یک چند، از غریب غربت خود مویه‌ها می‌کرد

۴- در کدام گزینه، یکی از آرایه‌های مقابل آن نادرست ذکر شده است؟

- (۱) آسمان تعطیل است / بادهای بی‌کارند / ابرها خشک و خسیس / هق هق گریه خود را خوردند (استعاره - تناسب)
(۲) مرده‌ای برخاسته / نام دیگر مرده‌ای مشهور می‌دارد. / مرده‌ای یک زنده را با چشم‌های باز / از ره در دور می‌دارد (تضاد - جناس)
(۳) میوه‌ها در آفتاب آواز می‌خواندند / در طبق‌ها، زندگی روی کمال پوست‌ها خواب سطوح جاودان می‌دید (تشخیص - حسن تعلیل)
(۴) فردا اگر ز راه نمی‌آمد / من تا ابد کنار تو می‌ماندم / من تا ابد ترانه عشقم را / در آفتاب عشق تو می‌خواندم (تکرار - تشبیه)

۵- ترتیب توالی ابیات زیر به لحاظ داشتن آرایه‌های «حسن تعلیل، مجاز، استعاره، پندارادوکس و ایهام تناسب» در کدام گزینه صحیح است؟

- | | |
|--|-------------------------------|
| الف- ای غنچه خندان چرا خون در دل ما می‌کنی | ب- بنالد جامه چوون از هم پدری |
| ج- همچو چنگم سر تسلیم و ارادت در پیش | د- به طاعت بنه چهره بر آستان |
| ه- دیوده بخت مقبلان نشود | |
| (۱) الف - ج - ب - ه - د | (۲) ب - د - الف - ه - ج |
| (۳) د - الف - ج - ب - ه | (۴) ه - ج - ب - د - الف |

۶- تعداد جمله‌ها در کدام گزینه یکسان است؟

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| الف) چه جانانه چرخ جنون می‌زنند | ب) بیابا گل لاله بیعت کنیم |
| ج) از آن‌ها که خورشید فریادشان | د) از آن‌ها که خونین سفر کرده‌اند |
| (۱) ج - ب | (۲) الف - د |
| (۳) ب - د | (۴) ج - د |



- ۷- سه نقش دستوری (نهادی و مفعولی و متممی) ترکیب‌های وصفی در کدام ابیات، تماماً درست است؟
 الف) خواستم از رنجش دوری بگویم، یادم آمد
 ب) در هوای عاشقان پر می‌کشد با بی‌قراری
 ج) ناگهان قفل بزرگ تیرگی را می‌گشاید
 د) جغد، برویرانه می‌خواند به انکار تو
 ۱) الف (نهادی) - ب (مفعولی) - ج (مفعولی) - د (متممی)
 ۲) الف (نهادی) - ب (مفعولی) - ج (مفعولی) - د (مفعولی)
 ۳) الف (مفعولی) - ب (نهادی) - ج (مفعولی) - د (متممی)
 ۴) الف (نهادی) - ب (مفعولی) - ج (متممی) - د (مفعولی)
- ۸- بیت «ای داور زمانه، ملوک زمانه را / جز بر ارادت تو مسیر و مدار نیست» با کدام بیت تناسب مفهومی دارد؟
 ۱) از آن‌ها که خونین سفر کرده‌اند
 ۲) به خدایی که از مشیت او
 ۳) فرزندان در جود تو، آزادگان در شکر تو
 ۴) سر ارادت ما و آستان حضرت دوست
 سفر بر مدار خطر کرده‌اند
 رنج رنج‌سور و ششادی مسرور
 بر پادشاهان حکم تو، بر خسروان فرمان تو
 که هر چه بر سر ما می‌رود ارادت اوست
- ۹- کدام گزینه با ابیات زیر تناسب معنایی ندارد؟
 «نهان گشت کردار (آیین) فرزندان
 هنر خوارشد، جادویی ارجمند
 ۱) تا تاختند بی‌هنران در مصاف‌ها
 ۲) باطل شبیه حق شد و انصاف درفتاد
 ۳) روزی که زاد عدل تو، معدوم شد ستم
 ۴) خاصه اکنون که جهان بی‌خردان بگرفتند
 پراگنده شد نام دیوانگان
 نهان راستی، آشکارا گزند»
 زد زنگ تیغ‌های هنر در غلاف‌ها
 اضلال، بیخ عدل زد و ظلم سر کشید
 روزی که خاست لطف تو، منسوخ شد ضرر
 بی‌خردوار بزی تا نبوی سرد و گران
- ۱۰- مفهوم دو بیت زیر به ترتیب در کدام گزینه دیده می‌شود؟
 «بزن زخم، این مرهم عاشق است
 هلا منکر جان و جانان ما
 ۱) ای درد توام درمان دربستر ناکامی
 به عشق روی تو اقرار می‌کند سعدی
 ۲) زخم را مرهم شمار و طالب دارو مباش
 دلا دیدی که تیغ جگر گردون
 ۳) زخمی نخوردی از چه کنی مرهم التماس
 چون من به نفس خویشتن این کار می‌کنم
 ۴) اگر تو زخم زنی به که دیگری مرهم
 ماه کنعانی ما گو ز پس پرده در آی
 که بی زخم مردن، غم عاشق است
 بزن زخم انکار بر جان ما»
 و ای یاد توام مونس در گوشه تنهایی
 همه جهان به در آیند گو به انکارم
 درد را از دست بگذار و ز درمان در گذر
 چه زخم منکری زد بر جگر‌ها
 دردی نیافتی ز چه درمان طلب کنی
 بر فعل دیگران به چه انکار می‌کنم؟
 و گر تو زهر دهی به که دیگری تریاک
 تا دگر مدعی انکار زلیخا نکند



■ ■ عین الأصح والأدق في الجواب للترجمه أو التعريب: (۱۵- ۱۱)

۱۱- «قلتُ لصديقي: على الرَّغم من أنَّك لم تكن عربياً ولكنَّك كنتَ تلقى محاضرةً باللُّغة العربيَّة سهلاً!»: به دوستم گفتم:

(۱) تو علی رغم اینکه به آسانی به زبان عربی سخنرانی می کردی، ولی عرب نبودی!

(۲) با وجود اینکه تو عرب نبوده‌ای، ولی به آسانی به زبان عربی سخنرانی می کردی!

(۳) تو عرب نبودی با وجود اینکه زبان عربی را به آسانی صحبت می کردی!

(۴) علی رغم اینکه تو عرب نیستی، ولی به آسانی به زبان عربی سخنرانی می کنی!

۱۲- «أنا وزميلي نحب أن نتعلّم اللّغة الإنجليزيّة لفهم العلوم الطّبيّة ونشكّل فريقاً للحوار الثّقافي!»: (۱) من و همکارم دوست داشتیم که با یادگیری زبان انگلیسی علوم پزشکی را یاد بگیریم و گروهی را برای گفت‌وگوی فرهنگی تشکیل دهیم!

(۲) من و دوستم فراگیری زبان انگلیسی را برای فهم علوم پزشکی دوست داریم و همچنین برای تشکیل یک تیم برای گفت‌وگوهای فرهنگی!

(۳) من و همکارم دوست داریم زبان انگلیسی را یاد بگیریم تا علوم پزشکی را بفهمیم و گروهی را برای گفت‌وگوی فرهنگی تشکیل بدهیم!

(۴) من و دوستم مشتاق آموختن زبان انگلیسی هستیم برای اینکه علوم پزشکی را بفهمیم و تیم‌هایی را برای گفت‌وگوی فرهنگی تشکیل دهیم!

۱۳- «هذه العالمة كانت من أشهر مستشرقى القرن التاسع الهجرى وكانت تستطيع أن تتكلم بأكثر من سبع لغات عالميّة!»: (۱) این دانشمند مشهورترین خاورشناس در قرن نهم هجری بود و قادر بود به بیش از هفت زبان جهانی صحبت کند!

(۲) این دانشمند مشهورترین خاورشناس سده نهم هجرت بوده که به بیش از هفت زبان بین‌المللی می‌توانست صحبت کند!

(۳) این دانشمند از مستشرقان مشهور در سده نهم هجرت بود و قدرت داشت به بیش از هفت زبان در جهان صحبت کند!

(۴) این دانشمند از مشهورترین مستشرقان قرن نهم هجری بود و می‌توانست به بیش از هفت زبان بین‌المللی صحبت کند!

۱۴- «التّعريف العميق على الحضارة الغربيّة يسبّب أن لا نصدّق كلّ ما يعرضها الغربيّون!»: (۱) آشنایی عمیق با تمدن غربی باعث می‌شود که هرچه غربی‌ها عرضه می‌کنند، باور نکنیم!

(۲) شناختن عمیق تمدن غرب سبب می‌شود درباره چیزهایی که غرب عرضه کرده راست نگوئیم!

(۳) شناخت عمیق فرهنگ غرب است که باعث می‌شود تمام آنچه غربی‌ها عرضه می‌کنند را باور نکنیم!

(۴) آشنایی عمیق با فرهنگ غرب سبب می‌شود هر چه را غرب عرضه می‌کند، باور نکنیم!

۱۵- «لهذا الكاتب مقابلات كثيرة عن تاريخ إيران الذهبى فإنه معجب بهذه البلاد!»: (۱) این نویسنده مصاحبه‌های فراوانی درباره تاریخ زرین ایران دارد، چرا که او شیفته این کشور است!

(۲) این نویسنده درباره تاریخ طلایی ایران بسیار مصاحبه دارد، زیرا او شیفته کشورش است!

(۳) این نویسنده درباره تاریخ زرین ایران بسیار مصاحبه کرده است، چرا که او فقط به این کشور علاقه دارد!

(۴) این نویسنده مصاحبه‌های فراوانی درباره تاریخ ایران کرده است، زیرا او شیفته این کشور است!

۱۶- عین عبارة ليس فيها فعل منفى: (۱) لن تجتهد إن لا تدرس في أيام نوروز!

(۲) نحن ما صدقنا هذه الأقوال التي كانت كثيرة!

(۳) من لا تزرع الخير تحصد الخسران!

(۴) أنفقوا ممّا رزقناكم قبل يوم القيامة!



۱۷- عین الخطأ:

- ۱) بَيْعٌ حَبُوبٌ مُهَدَّئَةٌ بِدُونِ وَضْفَةٍ غَيْرِ مَسْمُوحٍ! : فروش قرص های آرام بخش بدون نسخه غیر مجاز است!
- ۲) أَوْلَادِي! لَا تَغْتَرُوا بِصَلَاتِهِمْ وَلَا بِصِيَامِهِمْ! : فرزندانم! فریب نماز و روزه آنها را نخورید!
- ۳) خَيْرُ إِخْوَانِكَ مَنْ دَعَاكَ إِلَى صِدْقِ الْمَقَالِ! : بهترین برادر برای تو کسی است که تو را به راستگویی دعوت کرد!
- ۴) أُنَلُّو آيَاتِ الْقُرْآنِ لِأَنْجَحَ فِي الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ! : آیات قرآن را می خوانم تا در دنیا و آخرت پیروز شوم!

۱۸- عین ما يعادل منفي لفعل «سناكل»:

- ۱) لَنْ نَأْكَلَ مِنَ الْأَطْعَمَةِ الَّتِي لَيْسَتْ مِنْ رِزْقِ حَلَالٍ!
- ۲) مَا أَكَلْنَا مِنْ هَذِهِ الْفَوَاكِهِ فِي شَهْرِ رَمَضَانَ!
- ۳) ذَهَبْنَا إِلَى الْمَطْعَمِ لِأَنَّا كَلْنَا مِنْ هَذِهِ الْأَطْعَمَةِ اللَّذِيذَةِ!
- ۴) لَا نَأْكُلُ هَذَا التَّفَّاحَ الَّذِي مَنَعْتَنَا أَمَّنًا مِنْهُ!

۱۹- عین الجملة لوصفية:

- ۱) إِنَّ اللَّهَ عَلَّمَنِي حُلُقًا يَجْمَعُ لِي خَيْرَ الْآخِرَةِ!
- ۲) هَذِهِ السَّيَّارَةُ تَنْقُلُنَا إِلَى مَسْجِدٍ فَنَرْجِعُ فِي السَّاعَةِ الْوَاحِدَةِ!
- ۳) مَنْ يَعْمَلُ ذَرَّةً خَيْرًا فِي حَيَاتِهِ يَشَاهِدُ نَتِيجَةَ عَمَلِهِ!
- ۴) أُرِيدُ أَنْ أَذْهَبَ إِلَى كَرْبَلَاءَ بَعْدَ شَهْرِ رَمَضَانَ!

۲۰- عین «ل» يختلف:

- ۱) ذَهَبْنَا إِلَى الْمَدْرَسَةِ لِتَعْلِيمِ هَذِهِ الدَّرُوسِ إِلَى تَلَامِيذِنَا!
- ۲) هَذَا الْبَيْتُ لَجَدَّتِي الْحَنُونَةِ الَّتِي شَاهَدْتَهَا فِي السَّنَةِ الْمَاضِيَةِ!
- ۳) لِاسْتِمَاعِ إِلَى كَلَامِ الْمَعْلَمِ جَلَسْتُ أَمَامَ مَنْصَدَتِهِ فِي الصَّفِّ!
- ۴) رَجِعَ السَّائِحُ إِلَى شِيرَازٍ لِيَرَى تَخْتَ جَمَشِيدٍ هُنَاكَ!



- ۲۱- بهره‌مندی مسلمانان از معارف ائمه اطهار (علیهم‌السلام) و معارف کتاب آسمانی، به ترتیب مرهون کدام اقدام ایشان در راستای مرجعیت دینی بود؟
- ۱) تعلیم و تفسیر قرآن کریم - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
 - ۲) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - تعلیم و تفسیر قرآن کریم
 - ۳) تعلیم و تفسیر قرآن کریم - حفظ سیره و سخنان پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم)
 - ۴) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو - حفظ سیره و سخنان پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم)
- ۲۲- امام علی (علیه‌السلام) در بیان روشنگرانه خود که حاکی از بصیرت ایشان است، در آینده ناپسندجامعه اسلامی پس از خود، قرآن را در چه شرایطی کالایی رایج و فراوان توصیف نمود و این فرمایش نشانه‌ای از چیست؟
- ۱) آنگاه که بخواهند رفتارهای ناپسند حاکمان و علمای اهل کتاب را توجیه کنند. - نفاق
 - ۲) آنگاه که بخواهند رفتارهای ناپسند حاکمان و علمای اهل کتاب را توجیه کنند. - جاهلیت
 - ۳) آنگاه که بخواهند وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند. - نفاق
 - ۴) آنگاه که بخواهند وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند. - جاهلیت
- ۲۳- مقصود امام رضا (علیه‌السلام) از بیان حدیث شریف سلسله‌الذهب چه بود و کدام اقدام امامان بزرگوار (علیهم‌السلام) در راستای مرجعیت علمی و دینی را نشان می‌دهد؟
- ۱) توحید باید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، تجلی یابد. - پاسخ به نیازهای جدید
 - ۲) توحید باید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، تجلی یابد. - حفظ سخنان و سیره نبوی
 - ۳) احادیث و سیره پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) به عنوان برترین الگو باید گسترش یابد و بماند. - حفظ سخنان و سیره نبوی
 - ۴) احادیث و سیره پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) به عنوان برترین الگو باید گسترش یابد و بماند. - پاسخ به نیازهای جدید
- ۲۴- هر یک از گزاره‌های زیر به ترتیب به کدام چالش‌های عصر ائمه اطهار (علیهم‌السلام) اشاره دارد؟
- برخی از علمای اهل کتاب مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان به تفسیر قرآن پرداختند.
 - شخصیت‌های اصیل اسلامی به ویژه اهل بیت پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) منزوی شدند.
 - صاحبان قدرت و ثروت، قرب و منزلت یافتند.
- ۱) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - ارائه الگوهای نامناسب
 - ۲) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) - ارائه الگوهای نامناسب - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
 - ۳) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - ارائه الگوهای نامناسب - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
 - ۴) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - ارائه الگوهای نامناسب
- ۲۵- هر یک از وقایع زیر به ترتیب، حدوداً چند سال پیش یا پس از رحلت پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) رخ داد؟
- شهادت امام حسین (علیه‌السلام) توسط امت پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم)
 - تبدیل حکومت مسلمانان به سلطنت
 - اعلام مسلمانی متظاهران ابوسفیان
- ۱) شصت و یک سال بعد - چهل سال بعد - پنج سال قبل
 - ۲) پنجاه سال بعد - سی سال بعد - دو سال قبل
 - ۳) پنجاه سال بعد - سی سال بعد - پنج سال قبل
 - ۴) شصت و یک سال بعد - چهل سال بعد - دو سال قبل



۲۶- تکرار گفتار برخی از مردم بنی اسرائیل به پیامبر آیین تورات که: «تو و پروردگارت بجنگید، ما این جا می نشینیم»، مبین کدام وظیفه منتظرین ظهور خواهد بود و حضرت امیر (علیه السلام)، راجع به کدام مسئولیت منتظران، مشروط بودن بیعت را بیان می فرماید؟

- ۱) تقویت معرفت و محبت به امام - تقویت معرفت و محبت به امام
- ۲) تقویت معرفت و محبت به امام - آماده کردن خود و جامعه برای ظهور
- ۳) آماده کردن خود و جامعه برای ظهور - تقویت معرفت و محبت به امام
- ۴) آماده کردن خود و جامعه برای ظهور - آماده کردن خود و جامعه برای ظهور

۲۷- «پیروی پیش از قیام» در فرمایش پیامبر اکرم (صلی الله علیه و آله)، چه مفهومی را برای ما به ارمغان می آورد و «آینده سبز» از علل پویایی جامعه شیعه، در منظر جامعه شناسان به چه معناست؟

- ۱) آماده کردن خود و جامعه و دعای خالصانه برای ظهور امام - آماده بودن برای شهادت و ایثار
- ۲) مراجعه به عالمان دین و عمل به احکام فردی و اجتماعی دین - آماده بودن برای شهادت و ایثار
- ۳) مراجعه به عالمان دین و عمل به احکام فردی و اجتماعی دین - انتظار سرنگونی کشیدن برای ظالمان
- ۴) آماده کردن خود و جامعه و دعای خالصانه برای ظهور امام - انتظار سرنگونی کشیدن برای ظالمان

۲۸- اهل سنت و شیعیان، به ترتیب چه دیدگاهی نسبت به ولادت امام زمان (علیه السلام) دارند و با ظهور ایشان، چه حکومتی تشکیل خواهد شد؟

- ۱) ایشان فرزند امام عسکری (علیه السلام) است. - ایشان از نسل پیامبر و حضرت فاطمه (علیه السلام) است ولی هنوز به دنیا نیامده است. - حکومت جهانی اسلام
- ۲) ایشان فرزند امام عسکری (علیه السلام) است. - ایشان از نسل پیامبر و حضرت فاطمه است (علیه السلام) ولی هنوز به دنیا نیامده است. - حکومت جهانی شیعیان
- ۳) ایشان از نسل پیامبر (صلی الله علیه و آله) و حضرت فاطمه (علیه السلام) است ولی هنوز به دنیا نیامده است. - ایشان فرزند امام عسکری (علیه السلام) است. - حکومت جهانی اسلام
- ۴) ایشان از نسل پیامبر (صلی الله علیه و آله) و حضرت فاطمه (علیه السلام) است ولی هنوز به دنیا نیامده است. - ایشان فرزند امام عسکری (علیه السلام) است. - حکومت جهانی شیعیان

۲۹- وعده خداوند در عبارت شریفه ﴿... لَا يُشْرِكُونَ فِي شَيْئًا ...﴾، مختص کدام گروه است و پیامد دیگر این وعده، در کدام عبارت شریفه آمده است؟

- ۱) مصلحین - ﴿... وَ لَيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ ...﴾
- ۲) مستضعفان - ﴿... وَ لَيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ ...﴾
- ۳) مصلحین - ﴿... نَجْعَلُهُمْ أُتَمَّةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ﴾
- ۴) مستضعفان - ﴿... نَجْعَلُهُمْ أُتَمَّةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ﴾

۳۰- برقراری مساوات به حدّ اعلاّی آن طبق فرمایش امام باقر (علیه السلام)، کدام هدف جامعه مهدوی را معرفی می کند؟

- ۱) شکوفایی عقل و علم
- ۲) آبادانی
- ۳) عدالت گستری
- ۴) فراهم شدن زمینه رشد و کمال

**Part A: Grammar and Vocabulary**

Directions: Questions 31-36 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 31- Their sister ----- already ----- her homework and now she's watching TV.
1) has , did 2) have , done 3) have , did 4) has , done
- 32- Which of the following sentences have Gerund?
a. They were watching a football when I called. b. Maryam's favorite hobby is writing poems.
c. Don't worry about washing the dishes. d. Saeed is cycling in the park right now.
1) c & d 2) b & c 3) a & b 4) a & d
- 33- There is a 25% ----- on all electrical goods until the end of the week.
1) discount 2) product 3) collection 4) tilework
- 34- Watching TV and working with technology for long hours have risked people's health. They have increased the risk of heart diseases and sleep ----- .
1) details 2) habits 3) lifestyles 4) disorders
- 35- People ----- each other differently around the world by using some ways such as handshaking, bowing, hugging and pressing one's palms together.
1) depend 2) pack 3) greet 4) discuss
- 36- Any form of hunting or fishing within the wildlife areas is completely ----- .
1) appreciated 2) forbidden 3) recreated 4) jogged

Part B: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read a passage. The passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

PASSAGE:

The world today is rapidly progressing on its road to utilization, with the ever-increasing number of technical applications that are used to communicate and pass on knowledge. In a traditional classroom, knowledge acquisition is limited to the information the instructor has. However, connecting students to the outside world enhances their ability to construct new knowledge.

E-learning is a term that includes virtual classrooms, web-based learning, computer-based learning, digital collaboration, video and audio recordings, TV and many more. Thus, E-learning is suited to flexible learning methods and distance learning. It can, however, be coupled with face-to-face instruction, which is called blended learning.

The impact of the rapidly evolving technological world on the ways in which learning is delivered is immense. It is very flexible as learners can access material at any time they want. Students who reside at places that are distant to the physical classrooms or those who do not have the time to be with the instructor, have the luxury of choosing a time of their convenience, to go through school coursework. Students are also freer to interact with online tutors as opposed to a physical classroom meeting. This helps students to understand concepts they are getting trained on better.

In the fast-pacing, technology-oriented world of today, people are adopting technology and finding new ways to integrate it in support of education, and luckily E-learning is leading the way.

- 37- What is the passage mainly about?
1) Progress in today's world 2) E-learning versus face-to-face learning
3) Consequences of E-learning 4) Adapting to technology and social media



38- What does the phrase “having the luxury of choosing a time of their convenience” in paragraph 3 mean?

- 1) Integrating technology with education is for convenience.
- 2) Students have the opportunity to choose a proper time for studying.
- 3) Finding time for studying is dependent on being luxurious.
- 4) The physical classroom allows you to take some time for studying.

39- Which one of the following is defined in the passage?

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1) Flexible learning methods | 2) Virtual classrooms |
| 3) Knowledge acquisition | 4) Blended learning |

40- According to the passage, which of the following describes the author’s attitude?

- | | | | |
|--------------|---------------|-------------|-----------------|
| 1) Concerned | 2) Optimistic | 3) Doubtful | 4) Disapproving |
|--------------|---------------|-------------|-----------------|



215

A

دفترچه شماره ۱
سؤال اختصاصی

آمادگی کنکور ۱۴۰۲



گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی یازدهمی‌های تجربی - مرحله ۱۵

۱۴۰۱/۰۱/۱۷

۵۰	تعداد سؤالات
۶۵ دقیقه	مدت زمان پاسخگویی

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
ریاضی	۲۰	۱	۲۰	۳۵
زیست‌شناسی	۳۰	۲۱	۵۰	۳۰



۱- اگر $\log 12 = a$ و $\log 8 = b$ باشد، مقدار \log_3^3 بر حسب a و b کدام است؟

(۱) $\frac{2a+b}{2b}$ (۲) $\frac{3a}{2b}$ (۳) $\frac{3a}{2b} - 1$ (۴) $\frac{3a}{b} - 1$

۲- اگر $\log_b^{\sqrt{a}} = 4$ ، مقدار $\log_a^{\sqrt{b}}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{64}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۱۶ (۴) $\frac{1}{16}$

۳- اگر معادله $(\frac{1}{3})^{-2+3x} = (9)^{2x-x^2}$ ، دارای ریشه‌های α و β باشد، مقدار $\log_3^{\alpha+\beta}$ تقریباً کدام است؟

(۱) $3/1$ (۲) $2/4$ (۳) $2/8$ (۴) $3/2$

۴- نمودار تابع $f(x) = k - 2^{2-x}$ از ناحیه چهارم عبور نمی‌کند. حدود k کدام است؟

(۱) $k \leq -4$ (۲) $k \geq 4$ (۳) $k \leq 2$ (۴) $k \geq -2$

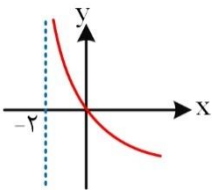
۵- مجموع جواب‌های معادله $\log_3^{(9^x+8)} = 4+x$ ، کدام است؟

(۱) ۴ (۲) $3 \log_3^2$ (۳) $4 \log_3^2$ (۴) $2 \log_3^2$

۶- اگر $f(x) = \sqrt{2 - \log_3^{(4x-x^2)}}$ باشد، دامنه تعریف تابع f کدام است؟

(۱) $(0, 2)$ (۲) $(2, 4)$ (۳) $(0, 4) - \{2\}$ (۴) $(0, 4)$

۷- نمودار تابع $y = 2 - a \log_3^{(4-bx)}$ به شکل روبه‌رو است. مقدار $a+b$ کدام است؟



- (۱) -۱
- (۲) -۲
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۸- اگر $f(x) = 4^x + 2^{x+1}$ باشد، به طوری که $f^{-1}(x) = \log_3^g(x)$ ، مقدار $g(0/21)$ کدام است؟

(۱) $1/1$ (۲) $0/2$ (۳) $1/2$ (۴) $0/1$

۹- با فرض آن که $\log 3 = 0/48$ باشد، تقریباً چقدر به بزرگی یک زلزله اضافه کنیم تا انرژی آزاد شده آن ۹۰ برابر شود؟

(۱) $1/45$ (۲) $1/3$ (۳) $1/21$ (۴) $1/24$

۱۰- برای بیهوش کردن یک کودک، ۵ میلی‌گرم دارو برای هر کیلوگرم از وزن کودک لازم است. نیم‌عمر دارو در بدن کودک ۴۰ دقیقه است. چه میزان داروی بیهوشی به آن تزریق کنیم تا یک کودک ۲۰ کیلوگرمی در مدت بیست دقیقه بیهوشی کامل داشته باشد؟ ($\log 14 = 1/15$, $\log 2 = 0/3$)

(۱) ۱۱۵ (۲) ۱۴۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۳۵

۱۱- اگر $\cos x = -\frac{1}{3}$ و انتهای کمان x در ناحیه سوم باشد، مقدار $\tan(\frac{3\pi}{4} + x) \cot(3\pi + x)$ کدام است؟

(۱) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $-\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{8}$

محل انجام محاسبات



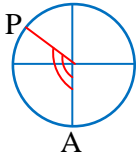
۱۲- هرگاه $A = \frac{\tan 24^\circ - \cot 15^\circ}{\sin 12^\circ + \cos 33^\circ}$ باشد، مقدار عددی A کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) $-\sqrt{3}$ (۴) -۲

۱۳- اگر $\frac{2 \cos \theta + \sin \theta}{\cos \theta - \sin \theta} = -\frac{2}{5}$ و انتهای کمان θ در ناحیه چهارم باشد، مقدار $\cos \theta$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{14}}{14}$ (۲) $\frac{\sqrt{13}}{13}$ (۳) $\frac{\sqrt{15}}{15}$ (۴) $\frac{\sqrt{17}}{17}$

۱۴- نقطه P با طول $-\frac{3}{4}$ روی دایره مثلثاتی قرار گرفته است. مقدار تانژانت زاویه مشخص شده در دایره مثلثاتی کدام است؟



- (۱) $-\frac{3\sqrt{7}}{7}$ (۲) $-\frac{3}{7}$ (۳) $-\frac{4\sqrt{7}}{7}$ (۴) $-\frac{\sqrt{7}}{4}$

۱۵- اگر $\sin(\frac{3\pi}{4} - \alpha) - \cos(2\pi - \alpha) < 0$ و $\tan(\frac{3\pi}{4} - \alpha) - 2\cot(\alpha - 3\pi) > 0$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه دایره مثلثاتی قرار گرفته است؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۶- اگر انتهای کمان زوایای $\frac{9\pi}{8}$ ، $\frac{43\pi}{24}$ و α را به هم وصل کنیم، رئوس یک مثلث متساوی الاضلاع بر روی دایره مثلثاتی پدید می آید. α کدام می تواند باشد؟

- (۱) $\frac{11\pi}{24}$ (۲) $\frac{7\pi}{24}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{5\pi}{8}$

۱۷- نمودار تابع $f(x) = \cos(\frac{3\pi}{4} - x)$ بر نمودار تابع $g(x) = \sin(\alpha - x)$ منطبق است. مقدار α کدام می تواند باشد؟

- (۱) $-\pi$ (۲) π (۳) 2π (۴) $-\frac{3\pi}{2}$

۱۸- اگر $-\pi \leq x \leq \frac{2\pi}{3}$ مجموع حداقل و حداکثر مقدار عبارت $2\cos x - 1$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) $\frac{5}{2}$

۱۹- تابع $f(x) = 2\cos(\frac{3\pi}{4} - x)$ در کدام بازه یک به یک است؟

- (۱) $[0, \pi]$ (۲) $[-\pi, \frac{\pi}{2}]$ (۳) $[\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}]$ (۴) $[-\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}]$

۲۰- مقدار $p = \frac{\sin 5x \cos 2x}{\sin 6x \cos 3x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{16}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات



۲۱- با توجه به یکسان بودن اساس تولیدمثل در همه جانوران و متفاوت بودن آن در چگونگی انجام، مراحل، حفاظت و تغذیه جنین، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در هر جانوری که به منظور تولیدمثل از سازوکار لقاح استفاده می‌کند و»

- (۱) داخلی - تخمک آن اندوخته غذایی کمی دارد، خون ضمن هر بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند.
- (۲) داخلی - تخم‌گذار است، حفاظت و رشد و نمو جنین، در بدن یکی از والدین در طول دوره جنینی رخ می‌دهد.
- (۳) خارجی - اسکلت داخلی غضروفی دارد، بروز رفتار رقص عروسی به منظور آزاد شدن همزمان گامت‌ها به محیط ضروری است.
- (۴) خارجی - پمپ فشار مثبت در سیستم تنفسی دارد، تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.

۲۲- کدام گزینه، در رابطه با همه رشته‌های دوک تقسیم در یاخته‌های یوکاریوتی، صحیح است؟

- (۱) در حرکت دادن کروموزوم‌ها طی مرحله آنافاز میتوز نقش دارند.
- (۲) همواره در شروع تقسیم، میان سانتیپول‌ها سازماندهی می‌شوند.
- (۳) قبل از شروع تشکیل پوشش هسته در مرحله تلوفاژ تخریب می‌شوند.
- (۴) ریزلوله پروتئینی هستند و در مرحله کوتاه‌تر چرخه یاخته‌ای در سیتوپلاسم پدیدار می‌شوند.

۲۳- با توجه به زایمان و مراحل آن، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، در یک زن سالم و ۲۵ ساله که در روز ۲۸۴م پس از شروع آخرین قاعدگی خود قرار دارد، انتظار است.»

- (۱) افزایش ترشح هورمون اکسی‌توسین بر اثر بازخورد مثبت قبل از خروج سر نوزاد از واژن، قابل
- (۲) پاره شدن پرده جنینی مؤثر در حفاظت و تغذیه جنین بعد از شروع دردهای زایمان به‌دنبال انقباض ماهیچه‌های رحم، قابل
- (۳) شروع انقباض ماهیچه‌های دیواره رحم به دنبال تحریک توسط اکسی‌توسین بعد از فشار آوردن سر جنین به دهانه رحم، غیرقابل
- (۴) افزایش دفعات و شدت انقباضات ماهیچه‌های صاف رحم به دنبال بازخورد مثبت قبل از خروج رابط بین بند ناف و دیواره رحم از بدن، غیر قابل

۲۴- کدام گزینه، در ارتباط با تأثیر نوعی هورمون محرک جنسی در زنان نادرست است که از هیپوفیز پیشین ترشح شده و حضور

آن در مردان برای بهم شدن صدا، رو بیدن مو در صورت و رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها ضروری است؟

- (۱) افزایش غلظت آن به دنبال تنظیم بازخوردی مثبت، منجر به خروج اووسیت ثانویه از فولیکول تخمدان می‌شود.
- (۲) تحت تأثیر نوعی هورمون مترشحه از مغز تنظیم می‌شود و طی هفته سوم چرخه جنسی، میزان آن کاهش می‌یابد.
- (۳) پس از فرایند تخمک‌گذاری، در تشکیل ساختاری دخالت دارد که مانع از ریزش دیواره اندامی گلابی‌شکل می‌شود.
- (۴) در نیمه اول دوره جنسی و با تأثیر بر یاخته‌های احاطه‌کننده فولیکول، ترشح نوعی پیک شیمیایی را به درون خون افزایش می‌دهد.

۲۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر نوع تقسیم یاخته‌ای قابل مشاهده در بدن یک زن جوان،»

- (۱) پس از جدا شدن کروماتیدهای خواهری، کروموزوم‌ها در قطبین یاخته مشاهده می‌شوند.
- (۲) پیش از قرار گرفتن ساختارهای چهار کروماتیدی در استوای یاخته، دو رشته دوک به آن متصل می‌شوند.
- (۳) پس از پایان مرحله تلوفاژ، تقسیم سیتوپلاسم با تشکیل کمربند انقباضی از جنس اکتین و میوزین در میانه یاخته شروع می‌شود.
- (۴) پس از تخریب پوشش هسته، هر کروموزوم فشرده و دو کروماتیدی از ناحیه سانترومر خود حداقل به یک رشته دوک متصل می‌شود.



۳۲- کدام گزینه، نمی‌تواند مشخصه ساختاری باشد که رابط بین جفت و جنین است؟

- ۱) در طی فرایند زایمان طبیعی، کمی پس از خروج جنین از بدن و در اثر ادامه انقباضات رحم، از آن خارج می‌شود.
- ۲) از نوعی پرده جنینی منشأ می‌گیرد که پس از جایگزینی جنین در رحم، نوعی پیک شیمیایی دوربرد تولید می‌کند.
- ۳) در ساختار آن، رگی که فضای درونی وسیع‌تری نسبت به رگ دیگر دارد، خونی سرشار از مواد مغذی را حمل می‌کند.
- ۴) تعداد رگ‌هایی که خون روشن را به جنین منتقل می‌کنند، بیشتر از رگ‌هایی است که خون تیره را از جنین دور می‌کنند.

۳۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

- «در انسان، در مرحله‌ای از نوعی تقسیم یاخته‌ای با کاهش تعداد مجموعه‌های کروموزومی که کروموزوم‌های همتا»
- ۱) از یکدیگر جدا می‌شوند، طول گروهی از رشته‌های دوک کاهش و فام‌تن‌های دوکروماتیدی به قطبین یاخته حرکت می‌کنند.
 - ۲) از طول در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، چهارتایه‌ها در استوای یاخته روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند.
 - ۳) از طول در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، به هر کروموزوم دو رشته دوک متصل می‌شود.
 - ۴) از یکدیگر جدا می‌شوند، پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می‌شود.

۳۴- کدام گزینه در ارتباط با باقی‌مانده انبانک در تخمدان که به صورت توده یاخته‌ای در می‌آید، صحیح است؟

- ۱) در صورت بارداری، فعالیت ترشحاتی آن به مویرگ‌های جدار رحم فقط تحت تأثیر نوعی هورمون محرک ترشح شده از هیپوفیز افزایش می‌یابد و تثبیت می‌شود.
- ۲) در صورت عدم بارداری، کاهش استروژن و پروژسترون، باعث غیر فعال شدن جسم زرد شده که ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن را در پی دارد.
- ۳) در صورت بارداری، باعث حفظ جدار رحم و جنین جایگزین شده در آن می‌شود و از بروز قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.
- ۴) در صورت عدم بارداری، فعالیت ترشحاتی آن برای مدتی ادامه داشته و ضخامت دیواره رحم همواره رو به افزایش است.

۳۵- کدام گزینه در خصوص غدد برون‌ریز دستگاه تولیدمثلی یک مرد بالغ، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول غدد، از نظر نسبت به یکدیگر هستند.»

- ۱) پیازی میزراهی و پروستات - قرار داشتن در سطحی بالاتر از غدد وریکول سمینال - متفاوت
- ۲) پروستات و وریکول سمینال - توانایی در دریافت یاخته جنسی با قابلیت حرکتی متفاوت - مشابه
- ۳) وریکول سمینال و پروستات - وارد کردن محتویات خود به مجرای خارج شده از کیسه بیضه - متفاوت
- ۴) پیازی میزراهی و وریکول سمینال - توانایی اضافه کردن ماده‌ای با pH بیشتر از ۷ به مایع منی - مشابه

۳۶- در رابطه با یاخته‌های مسیر تخمک‌زایی، چند مورد تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«در شرایط طبیعی، یاخته‌هایی که می‌توانند»

- الف- همه - دارای کروموزوم‌های همتا در هسته خود هستند - به دنبال نوعی تقسیم کاهشی ایجاد شوند.
- ب- بعضی از - با یاخته جنسی نر لقاح می‌یابند - توده ۴۶ کروموزومی بی‌شکلی را ایجاد کنند که از بدن دفع شود.
- ج- بسیاری از - توانایی تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی را دارند - به دلایل نامعلومی از فضای تخمدان حذف شوند.
- د- همه - در فولیکول بالغ شده متصل به دیواره تخمدان قابل مشاهده هستند - با یاخته جنسی متحرک مردانه لقاح کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور طبیعی در مسیر اسپرم‌زایی، یاخته‌هایی که می‌توانند دارای کروموزوم‌های مضاعف‌شده باشند،»

- ۱) تنها گروهی از - در اثر نوعی تقسیم یاخته‌ای تولید می‌شوند که در آن، عدد کروموزومی یاخته، کاهش می‌یابد.
- ۲) همه - با تقسیم سیتوپلاسم خود، یاخته‌هایی را ایجاد می‌کنند که توانایی انجام تقسیم یاخته‌ای را ندارند.
- ۳) تنها گروهی از - از طریق یک‌سری اتصالات سیتوپلاسمی به یاخته‌های اطراف خود متصل هستند.
- ۴) همه - با انجام تقسیم نامساوی سیتوپلاسم، یاخته‌هایی با اندازه‌های متفاوت تولید می‌کنند.



۴۹- کدام گزینه، مشخصه هر یاخته‌ای در مسیر اسپرم‌زایی را بیان می‌کند که دارای هسته‌ای فشرده در سیتوپلاسم خود می‌باشد؟
(۱) از تقسیم هسته نوعی یاخته دیپلوئید و دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی ایجاد می‌شود.
(۲) در اثر نوعی تقسیم یاخته‌ای تشکیل می‌شود که در طی آن، عدد کروموزومی یاخته، کاهش می‌یابد.
(۳) می‌تواند در طی فرایندی ویژه، هسته خود را با نوعی یاخته هاپلوئید موجود در لوله‌های رحمی یک زن، ادغام کند.
(۴) فعالیت آن، تحت تأثیر ترشحات نوعی یاخته دیپلوئید است که بزرگ‌ترین هسته را در بین همه یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز دارد.

۵۰- کدام گزینه، مشخصه هر جانوری را بیان می‌کند که در دوران جنینی از طریق اندام ویژه‌ای با خون مادر ارتباط دارد؟
(۱) در اطراف تخم آن‌ها، پوسته ضخیمی وجود دارد که از جنین در برابر عوامل محیطی محافظت می‌کند.
(۲) در معده آن‌ها، ریزاندامگان‌هایی وجود دارند که توانایی تولید آنزیم ویژه برای تجزیه سلولز را دارند.
(۳) در دستگاه تنفسی آن‌ها، سازوکار تهویه‌ای ویژه‌ای وجود دارد که با ایجاد فشار مثبت، هوا به درون شش‌ها وارد می‌کند.
(۴) زاده‌های آن‌ها در دوران جنینی، مواد مورد نیاز خود را از خون مادر تأمین می‌کنند و پس از تولد نیز از غدد شیری مادر تغذیه می‌کنند.



Z15

A

دفترچه شماره ۲
سؤال اختصاصی

آمادگی کنکور ۱۴۰۲



گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی یازدهمی‌های تجربی - مرحله ۱۵

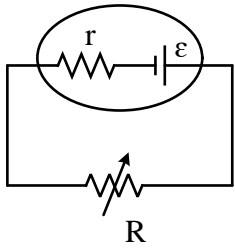
۱۴۰۱/۰۱/۱۷

۵۰	تعداد سؤالات
۶۵ دقیقه	مدت زمان پاسخگویی

درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخگویی
فیزیک	۲۰	۵۱	۷۰	۳۵
شیمی	۲۰	۷۱	۹۰	۲۰
زمین‌شناسی	۱۰	۹۱	۱۰۰	۱۰



۵۱- اگر در مدار شکل روبرو مقدار مقاومت متغیر را از 15Ω به 9Ω برسانیم، توان مصرفی مقاومت R ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. با توجه به این موضوع، مقاومت درونی مولد، کدام یک از مقادیر زیر بر حسب اهم نمی‌تواند باشد؟



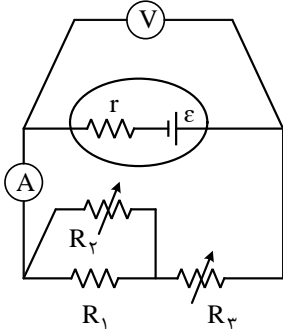
۸(۲)

۱۴(۱)

۱۲(۴)

۱۰(۳)

۵۲- در شکل مقابل، اگر مقاومت R_2 را نصف و مقاومت R_3 را ۴ برابر کنیم، مقداری که آمپرسنج و ولت سنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟ (اندازه هر سه مقاومت یکسان است.)



(۱) کاهش، کاهش

(۲) کاهش، افزایش

(۳) افزایش، کاهش

(۴) افزایش، افزایش

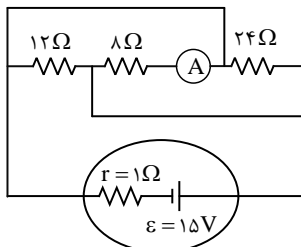
۵۳- دو مقاومت الکتریکی را یک بار به صورت متوالی و یک بار به صورت موازی می‌بندیم و مجموعه را به یک اختلاف پتانسیل مشخص وصل می‌کنیم. اگر توان مصرفی مجموعه مقاومت‌ها در حالت اول $\frac{1}{4}$ برابر حالت دوم باشد، نسبت اندازه دو مقاومت الکتریکی چقدر است؟

 $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$ (۳)

۱(۲)

۲(۱)

۵۴- آمپرسنج مدار شکل روبرو چند آمپر را نشان می‌دهد؟



۰/۵(۱)

۱(۲)

۱/۵(۳)

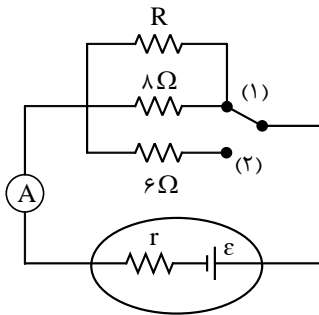
۲(۴)

محل انجام محاسبات



۵۵- در مدار شکل روبرو اگر کلید روی هر کدام از حالت‌های (۱) یا (۲) قرار بگیرد، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند.

R چند اهم است؟



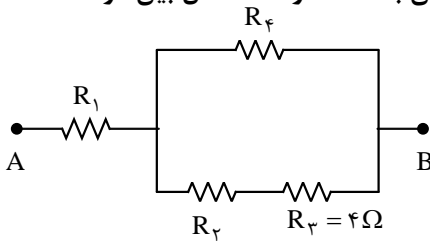
۸(۱)

۱۶(۲)

۲۴(۳)

۳۲(۴)

۵۶- در شکل مقابل، قسمتی از یک مدار را می‌بینید. اگر توان مصرفی همهٔ مقاومت‌ها یکسان باشد، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



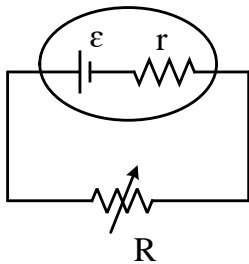
$\frac{32}{3}$ (۲)

$\frac{64}{9}$ (۴)

$\frac{16}{3}$ (۱)

$\frac{64}{3}$ (۳)

۵۷- در مدار شکل روبرو مقدار مقاومت متغیر را به‌گونه‌ای تنظیم می‌کنیم که توان خروجی مولد بیشینه باشد، در این شرایط کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



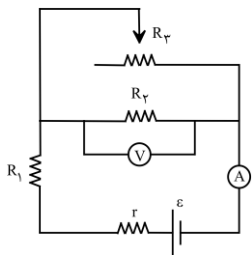
(۱) اندازه مقاومت R برابر است با مقاومت درونی مولد.

(۲) جریان عبوری از مولد از رابطه $\frac{\epsilon}{2r}$ به دست می‌آید.

(۳) اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با $\frac{\epsilon}{2}$.

(۴) توان مصرفی مقاومت R برابر است با $\frac{\epsilon^2}{2r}$.

۵۸- در مدار مقابل با حرکت دادن لغزندهٔ رُوستا به سمت چپ، عددی که ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل اندازه می‌گیرند به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

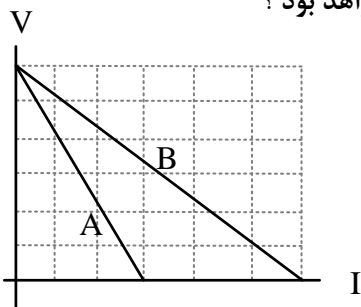
(۳) کاهش - کاهش

(۴) کاهش - افزایش

محل انجام محاسبات

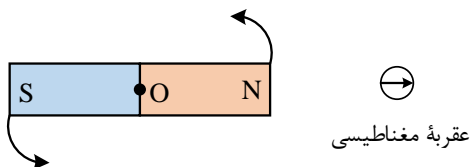


۵۹- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولدهای A و B بر حسب جریان عبوری از آنها به صورت مقابل است. اگر جریان عبوری از هر دو مولد یکسان باشد، توان تلف شده در مولد A، چند برابر توان تلف شده در مولد B خواهد بود؟



- ۱(۱)
- ۲(۲)
- ۲(۴)
- ۴(۳)

۶۰- مطابق شکل اگر آهنربا 36° حول نقطه O و در جهت نشان داده شده (پادساعتگرد) بچرخد، عقربه مغناطیسی چند درجه و در چه جهتی می‌چرخد؟



- ۱(۱) پادساعتگرد، 36°
- ۲(۲) ساعتگرد، 36°
- ۳(۳) پادساعتگرد، 72°
- ۴(۴) ساعتگرد، 72°

۶۱- کدام یک از موارد زیر درست است؟

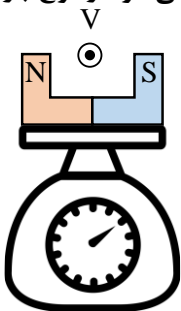
الف) بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه در جهتی است که قطب S عقربه مغناطیسی نشان می‌دهد.
 ب) هیچ گواه تجربی به وجود تک‌قطبی مغناطیسی مجزا وجود ندارد و قطب‌های مغناطیسی همواره به صورت زوج ظاهر می‌شوند.

پ) عقربه مغناطیسی قطب نما، دقیقاً در جهت شمال جغرافیایی قرار نمی‌گیرد و اندکی انحراف دارد. این انحراف را میل مغناطیسی می‌نامند.

ت) هنگامی که یک آهنربا چند بار و در یک جهت به یک میله آهنی کشیده شود میله هم به یک آهنربای دائمی تبدیل می‌شود.

- ۱(الف و ب)
- ۲(الف و پ)
- ۳(ب و پ)
- ۴(ب و ت)

۶۲- در شکل مقابل یک ذره باردار با جرم ناچیز با سرعت \vec{V} در جهت نشان داده شده از بین قطب‌های آهنربای نعلی شکل عبور می‌کند. اگر در مدت عبور ذره، عقربه ترازو وزن کمتری را نشان دهد ذره به طرف منحرف می‌شود و نوع بار آن است.



- ۱(بالا - مثبت)
- ۲(بالا - منفی)
- ۳(پایین - مثبت)
- ۴(پایین - منفی)

۶۳- ذره ای با بار $2\mu\text{C}$ با جرم ناچیز وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 0.5\vec{j}$ (بر حسب تسلا) می‌شود. در لحظه ای که بردار سرعت جسم در SI به صورت $\vec{V} = 0.4\vec{j} + 0.2\vec{i}$ است، اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد به ذره کدام است؟

- ۱(۱) $3 \times 10^{-7} \text{ N}$ ، درون سو
- ۲(۲) $4 \times 10^{-7} \text{ N}$ ، درون سو
- ۳(۳) $3 \times 10^{-7} \text{ N}$ ، برون سو
- ۴(۴) $4 \times 10^{-7} \text{ N}$ ، برون سو

محل انجام محاسبات



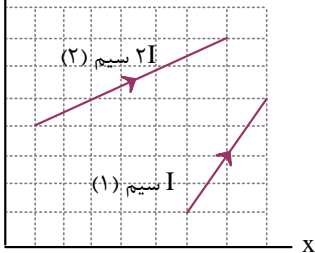
۶۴- یک سیم رسانا به قطر مقطع 0.2mm و چگالی 3 g/cm^3 هم راستا با سطح افقی در میدان مغناطیسی زمین قرار دارد. جریان عبوری از سیم چند آمپر و در چه جهتی باشد تا برآیند نیروهای وارد بر سیم صفر شود؟ (میدان مغناطیسی زمین

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \pi = 3.14)$$

- (۱) ۳۰، شرق به غرب
(۲) ۱۲۰، شرق به غرب

- (۳) ۱۲۰، غرب به شرق
(۴) ۳۰، غرب به شرق

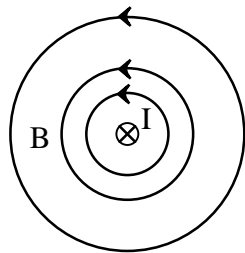
۶۵- در صفحه مختصات روبرو، میدان مغناطیسی یکنواختی در جهت محور x وجود دارد. از سیم (۱) جریان I و از سیم (۲) جریان $2I$ در جهت‌های مشخص شده، عبور می‌کند. نیروی مغناطیسی وارد بر سیم (۱) چند برابر نیروی مغناطیسی وارد بر سیم (۲) است؟



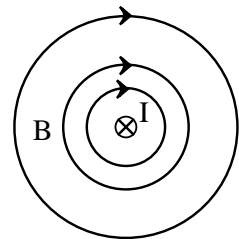
(۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{8}{3}$

(۳) $\frac{3}{8}$
(۴) $\frac{3}{2}$

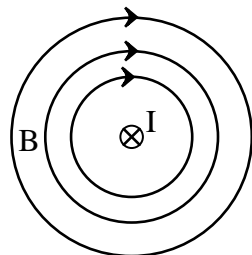
۶۶- کدام یک از شکل‌های زیر خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سیم حامل جریان الکتریکی را به درستی نشان می‌دهد؟



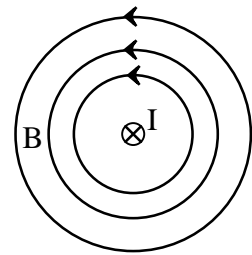
(۲)



(۱)



(۴)

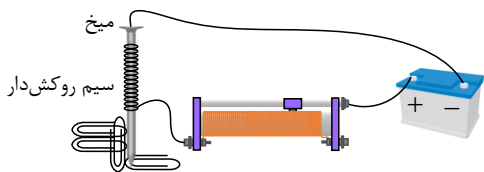


(۳)

محل انجام محاسبات



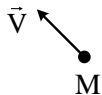
۶۷- در مدار شکل مقابل کدام یک از تغییرات زیر، میدان مغناطیسی آهنربای الکتریکی را تقویت می کند؟



- (۲) الف و ب
- (۴) فقط الف

- (الف) کاهش مقاومت رنوستا
- (ب) برداشتن میخ آهنی از داخل سیم لوله
- (پ) افزایش تعداد حلقه های سیم لوله
- (۱) الف و ب
- (۳) الف و ب و پ

۶۸- در شکل روبرو A و B قطب های دو آهنربای میله ای مشابه هستند. الکترونی را در نقطه M که از دو قطب A و B به یک فاصله است، در جهت نشان داده شده پرتاب می کنیم. اگر نیروی وارد بر الکترون برون سو (عمود بر صفحه و به طرف خارج) باشد، کدام یک از موارد زیر می تواند درست باشد؟



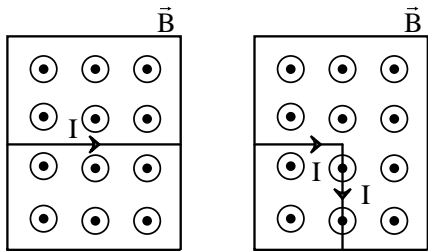
- (۴) ب و ت

- (۳) الف و پ

- (۲) فقط ب

- (۱) فقط الف

۶۹- شکل «الف» یک سیم حامل جریان را نشان می دهد که به میدان مغناطیسی یکنواخت برون سویی عمود است. در شکل «ب» نصف این سیم به اندازه ۹۰° خم شده است. اندازه نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی به این سیم وارد می شود در شکل «ب» چند برابر شکل «الف» است؟



(الف)

(ب)

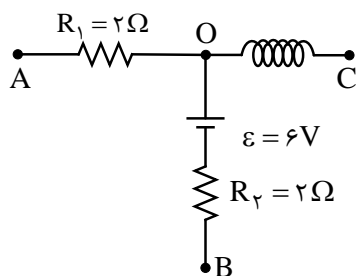
- (۱) ۲

- (۲) ۱

- (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

- (۴) $\sqrt{2}$

۷۰- شکل مقابل بخشی از یک مدار الکتریکی را نشان می دهد. طول سیم لوله ۶۰cm و تعداد حلقه های آن ۳۰۰ دور است. اگر $V_O = V_A + \epsilon = V_B - \epsilon$ (بر حسب ولت) باشد، بزرگی میدان مغناطیسی داخل سیم لوله چند گاوس است؟



- (۲) 6π
- (۴) $6\pi \times 10^{-4}$

$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

- (۱) 4π

- (۳) $4\pi \times 10^{-4}$

محل انجام محاسبات



۷۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) میزان نیاز انسان‌ها به نیازهای ضروری از جمله، هوا، آب و غذا، برای زندگی و ادامه آن یکسان است.
- (۲) از بین رفتن و تبدیل شدن ۳۰ درصد از غذای فراهم‌شده در جهان به زیاله، چهره آشکار ردپای غذا است.
- (۳) در حال حاضر بیشترین عامل تولید گاز کربن دی‌اکسید در جهان پس از سوختن سوخت‌ها، ردپای غذا است.
- (۴) امروزه حتی با استفاده از الگوی توسعه پایدار نیز نمی‌توان مساحت زمین مورد نیاز برای تولید غذا را کاهش داد.

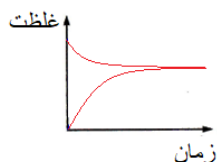
۷۲- مقداری مالتوز را در آب حل می‌کنیم تا واکنش میان آن دو انجام شود. کدام یک از مطالب زیر در مورد این واکنش درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g. mol^{-1}$)

- (الف) در این واکنش، درصد جرمی عنصر هیدروژن در فراورده بیشتر از درصد جرمی این عنصر در مالتوز است.
 - (ب) فراورده این واکنش در یاخته‌های بدن انسان می‌سوزد و انرژی مورد نیاز آن‌ها از این طریق فراهم می‌شود.
 - (پ) اگر در دقیقه اول $\bar{R} = 0.02 mol. s^{-1}$ مالتوز باشد، در دقیقه دوم \bar{R} می‌تواند برابر $0.03 mol. s^{-1}$ باشد.
 - (ت) می‌توان سرعت تولید یا مصرف تمام مواد موجود در این واکنش را بر حسب یکای $mol. L^{-1}. s^{-1}$ گزارش کرد.
- (۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و ت (۴) پ و ت

۷۳- اگر در واکنش ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید (HCl) با کلسیم کربنات سرعت متوسط تولید گاز بر حسب میلی‌لیتر بر ثانیه ۳۲۰ برابر سرعت متوسط مصرف HCl بر حسب مول بر لیتر بر دقیقه باشد، هر مول گاز در شرایط واکنش چند لیتر حجم دارد؟

- (۱) ۴/۸ (۲) ۹/۶ (۳) ۱۹/۲ (۴) ۳۸/۴

۷۴- مقداری گاز گوگرد تری‌اکسید در یک ظرف در بسته مطابق واکنش $2SO_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) + O_2(g)$ تجزیه می‌شود. کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟ ($\Delta H(S-O) = 246, \Delta H(O-O) = 495, \Delta H(S-O) = 523: kJ. mol^{-1}$)



- (۱) نمودار مقابل را می‌توان به این واکنش نسبت داد.
- (۲) با انجام این واکنش آنتالپی مواد موجود در ظرف واکنش افزایش می‌یابد.
- (۳) واکنش‌دهنده این واکنش یک آلاینده هوا است که باعث تولید باران اسیدی می‌شود.
- (۴) در این ظرف در هر لحظه، مقدار و سرعت تولید SO_2 دو برابر مقدار و سرعت تولید O_2 است.

۷۵- در واکنش تجزیه ۴۵۰ گرم آلومینیم سولفات ناخالص مطابق معادله $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_2(g)$ در دو دقیقه ابتدایی واکنش، ۶۰ گرم گاز تولید می‌شود. اگر در ادامه، سرعت متوسط واکنش، ۲۵ درصد سرعت متوسط واکنش در دو دقیقه ابتدایی باشد و واکنش ۱۰ دقیقه طول بکشد، درصد خلوص این نمونه آلومینیم سولفات برابر چند درصد است؟

($O = 16, Al = 27, S = 32: g. mol^{-1}$)

- (۱) ۳۸ (۲) ۱۹ (۳) ۵۷ (۴) ۷۶

۷۶- اگر ارزش سوختی بوتان در صورت تولید آب و بخار آب در واکنش سوختن آن، به ترتیب برابر ۴۹/۶ و ۴۵/۴ کیلوژول بر گرم باشد، برای تبدیل یک گرم آب به بخار آب به تقریب به چند کالری گرما نیاز است؟

($H = 1, C = 12, O = 16: g. mol^{-1}$ و $1 cal = 4.2 J$)

- (۱) ۶۲۴ (۲) ۵۸۲ (۳) ۶۴۴ (۴) ۶۰۳

۷۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) سرعت واکنش سدیم با مولکول‌های گاز فلوئور، بیشتر از سرعت واکنش این فلز با مولکول‌های گاز کلر است.
- (۲) نفخ کردن پس از مصرف کلم و سوختن قند آغشته به خاک باغچه، نشان از اثر عاملی مشترک بر سرعت واکنش است.
- (۳) بنزویک اسید، یکی از نگهدارنده‌های مواد غذایی بوده و افزودن آن به غذاها، به طور کامل جلو فساد آن‌ها را می‌گیرد.
- (۴) با انجام واکنش میان کلسیم کربنات جامد و محلول HCl در یک ظرف در بسته، فشار ظرف به مرور افزایش پیدا می‌کند.



۷۸- برای ترکیب N_2O_3 ، دو ساختار زیر را می توان در نظر گرفت. اگر به هنگام تشکیل یک مول از این گاز از عناصر سازنده، ۱۱۳/۵ کیلوژول گرما مصرف شود، ساختار این ماده به صورت ماده بوده که از ساختار دیگر است.

$N \equiv N$	$N = O$	$O = O$	$N - O$	$N - N$	پیوند
۹۴۵	۶۰۷	۴۹۵	۲۰۱	۱۵۹	میانگین آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)



(۱) A - ناپایدارتر (۲) A - پایدارتر (۳) B - ناپایدارتر (۴) B - پایدارتر

۷۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16; g \cdot mol^{-1}$)

- (الف) میانگین آنتالپی پیوندهای اشتراکی بین اتم‌های کربن در مولکول بنزن کمتر از مولکول نفتالن است.
 (ب) ارزش سوختی اتان از ارزش سوختی اتانول بیشتر و از ارزش سوختی متانول (CH_3OH) کمتر است.
 (پ) در ساختار عامل بوی گشنیز، قوی ترین و ضعیف ترین پیوند کووالانسی میان اتم‌های کربن برقرار هستند.
 (ت) در هر واکنش، سرعت واکنش برابر سرعت تولید یا مصرف ماده‌ای با کمترین ضریب در معادله آن واکنش است.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

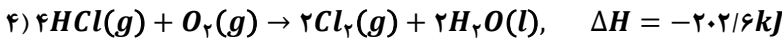
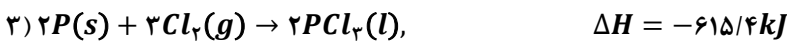
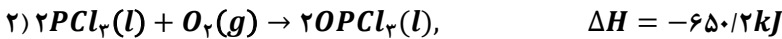
۸۰- در صورت نیاز فوری بدن انسان به انرژی، باید موادی که درصد جرمی بیشتری دارند، مصرف شود و اگر در بدن انسان انرژی اضافی، به جای چربی، به صورت کربوهیدرات ذخیره شود، جرم بدن خواهد یافت.

- (۱) کربوهیدرات - افزایش (۲) کربوهیدرات - کاهش
 (۳) چربی - افزایش (۴) چربی - کاهش

۸۱- در واکنش سوختن کامل پروپانول (C_3H_7OH) در شرایط استاندارد، در ۱۲۰ ثانیه اول واکنش، سرعت متوسط تولید کربن دی‌اکسید برابر ۵/۶ لیتر بر دقیقه است. اگر در این مدت زمان، ۳۳۰ کیلوژول گرما آزاد شده باشد، ارزش سوختی پروپانول در شرایط استاندارد، چند کیلوژول بر گرم است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16; g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱۱ (۲) ۳۳ (۳) ۵۵ (۴) ۶۶

۸۲- باتوجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی واکنش $2P(s) + 2SO_2(g) + 5Cl_2(g) \rightarrow 2OSCl_2(l) + 2OPCl_3(l)$ برابر چند کیلوژول است؟



- (۱) $-1042/4$ (۲) $-1083/6$ (۳) $-1488/8$ (۴) $-1447/6$

۸۳- کدام یک از موارد زیر میان اتانول و ایزومر اتری آن یکسان نیست؟

- (۱) گشتاور قطبی بزرگ‌تر از صفر (۲) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب
 (۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یک مولکول (۴) شمار پیوندهای کووالانسی $C - H$ در ساختار شیمیایی

۸۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) آنتالپی سوختن ۱-بوتن در دما و فشار معین، برابر تغییرات آنتالپی واکنش موازنه شده سوختن آن است.
 (ب) واکنش تبدیل هر ترکیبی به اتم‌های گازی شکل سازنده آن گرماگیر است و با مصرف گرما همراه خواهد بود.
 (پ) آنتالپی واکنش تولید گاز CO از عناصر سازنده را نمی توان به صورت تجربی و همچنین آنتالپی پیوند حساب کرد.
 (ت) خرید به اندازه نیاز و کاهش مصرف گوشت به ترتیب در راستای اصل کاهش تولید زباله و تولید مواد سالم تر است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۸۵- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) انفجار، واکنشی بسیار سریع بوده که در آن مقدار کمی از ماده منفجرشونده، حجم زیادی از مایعات داغ تولید می‌کند.
- (۲) آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، استیک اسید است که در ساختار شیمیایی آن یک اتم کربن وجود دارد.
- (۳) رنگ محلول برم در واکنش با اتن، برخلاف رنگ محلول پتاسیم پرمنگنات در واکنش با اسید آلی، کم رنگ می‌شود.
- (۴) علم سینتیک شیمیایی اطلاعاتی را در مورد عوامل موثر بر آهنگ واکنش‌های شیمیایی در اختیار ما قرار می‌دهد.

۸۶- اگر ۲۵ درصد از گرمای تولیدشده از سوختن متان با آنتالپی سوختن $-۸۹۰ kJ \cdot mol^{-1}$ ، صرف تجزیه کلسیم کربنات مطابق واکنش $CaCO_3(s) + 44/5 kJ \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ شود، به ازای تولید ۷۰ گرم کلسیم اکسید از تجزیه کلسیم کربنات، در مجموع دو واکنش سوختن متان و تجزیه کلسیم کربنات، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟

($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40: g \cdot mol^{-1}$)

۸۲/۵ (۴)

۵۵ (۳)

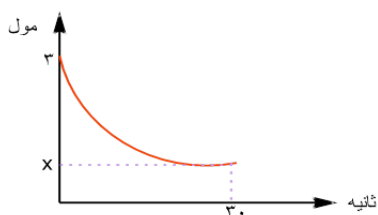
۷۷ (۲)

۶۶ (۱)

۸۷- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) ادویه‌ها خواص دارویی دارند و باعث پیشگیری از سرطان می‌شوند.
- (۲) نسبت تعداد پیوندهای یگانه به پیوندهای دوگانه در بنزالدهید برابر ۲/۵ است.
- (۳) کلسترول، الکلی سیرنشده و آروماتیک است که در غذاهای جانوری وجود دارد.
- (۴) تهیه ترشی از جمله راه‌هایی است که باعث نگهداشتن طولانی‌تر ماده غذایی می‌شود.

۸۸- مقداری گاز دی‌نیتروژن پنتااکسید مطابق معادله موازنه‌نشده $N_2O_5(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$ ، در شرایط استاندارد تجزیه می‌شود. اگر سرعت متوسط واکنش، ۳۰ ثانیه پس از شروع آن برابر ۴۴/۸ لیتر بر دقیقه باشد، مقدار x بر روی نمودار کدام است؟



۱/۵ (۱)

۰/۵ (۲)

۱ (۳)

۲ (۴)

۸۹- اگر با انحلال ۱۰۰ گرم آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) در ۴ کیلوگرم آب با دمای $20^\circ C$ ، دمای آب به $18/1^\circ C$ برسد، تغییر آنتالپی فرایند انحلال یک مول نمک آمونیوم نیترات در آب به تقریب برابر چند کیلوژول است؟ (از گرمای مبادله‌شده توسط آمونیوم نیترات صرف نظر شود. $c_{آب} = 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ و $H = 1, N = 14, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)

۲۷/۸ (۴)

۲۵/۵ (۳)

۲۳/۶ (۲)

۲۱/۹ (۱)

۹۰- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) گرافیت نسبت به الماس پایدارتر بوده و ارزش سوختی آن کمتر از الماس است.
- (ب) مقایسه سرعت واکنش‌ها، زمانی از صحت علمی برخوردار است که به صورت کیفی بیان شود.
- (پ) ماده تشکیل‌دهنده بخش عمده گاز شهری، برای نخستین بار در میدان‌های گازی جمع‌آوری شد.
- (ت) سوخت‌های سبز، دارای اتم اکسیژن هستند و می‌توان آن‌ها را از پسماندهای سویا استخراج کرد.

(۴) پ و ت

(۳) ب و پ

(۲) الف و ت

(۱) الف و ب



۹۱- کدام جملات زیر از لحاظ درستی به گونه‌ای متفاوت از عبارت زیر هستند؟

«امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح زمین با سطح افق و با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.»

(الف) در رابطه با راه‌سازی، مواد پرکننده حد واسط لایه‌ی رویه‌ی آسفالتی با زیر اساس است.

(ب) تونلی که در هسته ناودیس واقع شده باشد، وضعیت ناپایداری خواهد داشت.

(ج) متخصصین زمین‌شناسی مهندسی طراحی سازه‌ها را بر اساس داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری انجام می‌دهند.

(د) برای ساخت تونل‌ها و ترانشه‌ها می‌توان هدف مشترکی داشت.

(۱) الف و ب (۲) ج و د (۳) الف و ج (۴) ب و د

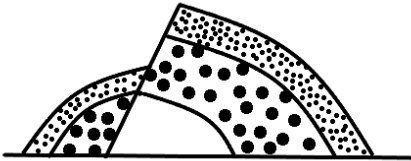
۹۲- نوع تنش تاثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل روبه‌رو به ترتیب از قدیم تا به زمان حال کدام است؟

(۱) کششی - فشاری

(۲) برشی - فشاری

(۳) فشاری - کششی

(۴) فشاری - برشی



۹۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«.....عنصر.....در بدن می‌تواند موجب بروز لرزش دست و پا شود و همچنین عنصر می‌تواند توانایی

بدن را در مواجهه با ویروس کرونا کاهش دهد.»

(۱) افزایش - جیوه - کاهش - روی

(۲) کاهش - فلئور - افزایش - روی

(۳) افزایش - کلسیم - کاهش - سلنیم

(۴) کاهش - کادمیم - افزایش - جیوه

۹۴- کدام گزینه در ارتباط با نقشه‌های ژئوشیمیایی و علم ژئوشیمی صحیح است؟

(۱) در علم ژئوشیمی ترکیب شیمیایی آب اقیانوس‌ها بررسی نمی‌شود.

(۲) در علم ژئوشیمی توزیع عناصر فقط در ورقه‌های قاره‌ای بررسی می‌شود.

(۳) با کمک نقشه‌های ژئوشیمیایی مناطقی که احتمال بیماری در آنها وجود دارد، معرفی می‌شود.

(۴) یک نوع نقشه ژئوشیمیایی، نقشه پراکندگی و توزیع فلز سمی آرسنیک در خاک کشور سوئد است.

۹۵- چند مورد از عبارت‌های زیر با توجه به مطالب فصل پنجم زمین‌شناسی نادرست بیان شده‌اند؟

(الف) هر عنصری که افزایش آن باعث بروز بیماری‌های استخوانی شود، در پوسته غلظتی کمتر از ۰/۱ درصد دارد.

(ب) می‌توان گفت اصلی‌ترین راه ورود هر عنصری که با سوختن زغال سنگ وارد محیط می‌شود، آب است.

(ج) بررسی ترکیب شیمیایی آب‌های منجمد بر روی سیاره مریخ توسط علم ژئوشیمی امکان‌پذیر است.

(د) یکی از عناصر مورد استفاده برای تهیه کرم‌های ضد آفتاب، در هسته مرکزی سدهای خاکی استفاده می‌شود.

(ه) غلظت عناصر Mg و P در پوسته زمین بین ۱ تا ۰/۱ درصد است و این دو عنصر در بدن اهمیت اساسی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

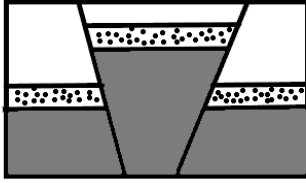
۹۶- کدام مورد، چگونگی نقش سلنیم در پیشگیری از سرطان را معرفی می‌کند؟

(۱) از طریق آنزیم‌ها، سوپراکسیدها را از بین می‌برد.

(۲) با اکسیژن‌های آزاد ترکیب شده و مانع تشکیل سوپراکسیدها می‌شود.

(۳) با ته نشینی لیتیم، مانع از ورود این عنصر سرطان‌زا به آب‌های زیرزمینی می‌شود.

(۴) در بدن انسان مانند یک کاتالیزگر عمل می‌کند و سبب تشکیل سریع پاد اکسنده می‌شود.



۹۷- در شکل مقابل کدام نوع از گسل‌ها قابل مشاهده‌اند؟

- (۱) دو عادی
- (۲) یک معکوس و یک عادی
- (۳) دو امتداد لغز
- (۴) دو معکوس

۹۸- شدت و بزرگی زمین لرزه به ترتیب با افزایش فاصله از مرکز سطحی زمین لرزه، چه تغییری می‌کنند؟

- (۱) شدت کاهش و بزرگی افزایش می‌یابد.
- (۲) شدت افزایش و بزرگی کاهش می‌یابد.
- (۳) شدت کاهش و بزرگی ثابت می‌ماند.
- (۴) بزرگی افزایش و شدت ثابت می‌ماند.

۹۹- کدام گزینه، دلیل مناسبی برای عبارت زیر است؟

«مقداری از انرژی انباشته شده در سنگ‌ها، به طور ناگهانی آزاد می‌شود و به صورت امواج لرزه‌ای به اطراف حرکت می‌کند.»

- (۱) رفتار الاستیک سنگ‌ها
- (۲) کاهش مقاومت سنگ‌ها
- (۳) حرکت ورقه‌های سنگ کره
- (۴) شکستگی سنگ‌های سازنده سنگ کره



۱۰۰- با توجه به شکل رو به رو تمام گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز:

- (۱) این موج برخلاف موج P، از مرکز سطحی زمین لرزه عبور می‌کند.
- (۲) موج لاو همانند این موج، موجب ارتعاش ذرات به موازات سطح زمین می‌شود.
- (۳) این موج در مقایسه با امواج دیگر در رتبه دوم از لحاظ میزان خرابی قرار می‌گیرد.
- (۴) دومین موجی که پس از این موج توسط دستگاه لرزه نگار ثبت می‌شود، عمق نفوذش از سطح به عمق کاهش می‌یابد.

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

آزمون‌های آزمایشی در کانال ما

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشی



حلقه
سنجی





215

A

دفتر چه پاسخ

آمادگی کنکور ۱۴۰۲



گروه آموزشی ماز

آزمون الکترونیکی ماز یازدهمی‌های تجربی - مرحله ۱۵

۱۴۰۱/۰۱/۱۷

دروس	مستول درس	طراحان	ویراستاران
زبان و ادبیات فارسی	حسن وسکری	حسن وسکری - پیام فروغی‌راد - سجاد نصیری	مریم پیروی - مهران قندی
زبان عربی	هاله کریمی	هاله کریمی - فاطمه ابریشمکار	محمدعلی تابان‌فر
فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضائی‌بقا	محمد رضائی‌بقا - مجید فرهنگیان	صالح احصایی - احمد منصوری
زبان انگلیسی	آرمین احمدیان‌زاده	آرمین احمدیان‌زاده - مظاهر بابایی نرگس نعمت‌پور	امیررضا احمدی امیر مرادی
ریاضی	مهرداد کیوان	حسین شفیع زاده - مهرداد کیوان	سید علیرضا صدرالحفاظی - محسن فراهانی - فاروق منوچهری
زیست‌شناسی	سینا شمسی بیرانوند	سینا شمسی بیرانوند - مهدی فاضلیان پور	ایمان روستا شایان تاکی
فیزیک	عباس غریبی	عباس غریبی - ایمان سلیمان‌زاده	حسین عبدوی‌نژاد محمد قربانعلی‌پور
شیمی	علی ترابی	علی ترابی مهسا بایمانی‌نژاد	امیر بصراوی - علیرضا حرج
زمین شناسی	حمیدرضا عالیلو	حمیدرضا عالیلو - گلنوش شمس یگانه یزدی‌زاده - حدیث طلوع مهر	مهدی ولی‌نژاد

مدیر آزمون: محمدرسول خنجری



۱- معنی واژه‌های فرد در کدام گزینه «تماماً» درست است؟

«رُفت، آوری، ژنده، موبد، خاره، منکر، درای، رَشحه، خدو، فرض»

- (۱) زدودن، بزرگ، سنگ، زنگ کاروان، بزاق
(۲) به طور قطع، دانا، ناباور، چگه، آب دهان
(۳) رفتن، بی‌تردید، مسلط، سنگ خارا، خالی
(۴) پاکیزگی، سرمایه، کاروان، پافشاری کردن، بی‌اصل

پاسخ: گزینه ۱ (لغت - متوسط)

گزینه «۱» صحیح است. دروس دهم تا چهاردهم فارسی ۲

واژه‌های فرد: رُفت: رفتن، زدودن (درس ۱۰)، ژنده: بزرگ، عظیم (درس ۱۴)، خاره: سنگ خارا، سنگ (درس ۱۰)، درای (درس ۱۲)، خدو: آب دهان، بزاق (درس ۱۴)

توجه: ظرافت سؤال در صورت سؤال نهفته است، بنابراین ابتدا صورت سؤال با دقت تمام خوانده شود، در این تست، معنی واژه‌های فرد، مدنظر طراح بوده است؛ (اول، سوم، پنجم و ...)

گروه آموزشی ماز

۲- معنی واژه‌های زوج در کدام گزینه «تماماً» درست است؟

«یکایک، ابرش، علم، رستن، دستوری، راهوار، وادی، جولان، هزیر، خوالیگر»

- (۱) اسب، رهاشدن، خوش حرکت و تند رو، تاخت و تاز، آشپز
(۲) ناگهان، آسمان، بیابان، شیر، آشپزی
(۳) کسره اسب، پرچم، فرمان، شیر نر، مطبخ
(۴) پاکیزگی، رخصت، سفرکردن، حمله ناگهانی، تیمار

پاسخ: گزینه ۱ (لغت - متوسط)

گزینه «۱» صحیح است. دروس دهم تا چهاردهم فارسی ۲

واژه‌های زوج: ابرش: اسبی که دارای پوست خالدار یا رنگ به رنگ (به‌ویژه سرخ و سفید) است. در درس «حمله حیدری» مطلق اسب منظور است (درس ۱۴)، رستن: رهاشدن، نجات یافتن (درس ۱۱)، راهوار: آنچه با شتاب اما نرم و روان حرکت می‌کند؛ خوش حرکت و تندرو (درس ۱۰)، جولان (درس ۱۰)، خوالیگر: آشپز (درس ۱۲)

www.biomaze.ir

۳- در کدام گزینه غلط املائی یافت می‌شود؟

- (۱) دریغا، نفرتا، راهی ندارم جز که در پیش شما، مردم! / اما من / که قربت زاد و مهجورم
(۲) خطابی با شما دارم. خطابی روستایی وار، ازینجا، از فراز برج خود، این برج غربت، برج زهر مار...
(۳) و چنان چون تگهای وارونه از تصویر، - یا چو تصویری که می‌گردد، غریبی می‌کند در قاب بیگانه
(۴) لیکن این لبخند، در آن چهره تا یک چند، از غریب غربت خود مویه‌ها می‌کرد

پاسخ: گزینه ۱ (املا - متوسط)

گزینه «۱» صحیح است.

املائی صحیح واژه: غربت (برگرفته از اشعار مرحوم اخوان ثالث)

نکته: در املائی واژه‌های هم آوا حتماً باید به معنای واژه در بیت یا متن دقت کافی داشت.

گروه آموزشی ماز

۴- در کدام گزینه، یکی از آرایه‌های مقابل آن نادرست ذکر شده است؟

- (۱) آسمان تعطیل است / بادها بی‌کارند / ابرها خشک و خسیس / هق هق گریه خود را خوردند (استعاره - تناسب)
(۲) مرده‌ای برخاسته / نام دیگر مرده‌ای مشهور می‌دارد. / مرده‌ای یک زنده را با چشم‌های باز / از ره در دور می‌دارد (تضاد - جناس)
(۳) میوه‌ها در آفتاب آواز می‌خواندند / در طبق‌ها، زندگی روی کمال پوست‌ها خواب سطوح جاودان می‌دید (تشخیص - حسن تعلیل)
(۴) فردا اگر ز راه نمی‌آمد / من تا ابد کنار تو می‌ماندم / من تا ابد ترانه عشقم را / در آفتاب عشق تو می‌خواندم (تکرار - تشبیه)

پاسخ: گزینه ۳ (ترکیبی - آرایه - متوسط)

گزینه «۳» صحیح است. حسن تعلیل ندارد - آواز خواندن میوه: استعاره و تشخیص

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به کمک واژه «تعطیل» می‌فهمیم که «آسمان» برای مثال به مدرسه (مشبهه) مانند شده است (ذکر مشبه و حذف مشبه‌به). «ابرها» و «بادها» نیز استعاره دارند.

گزینه «۲»: تضاد: مرده، زنده / جناس: در، دور

گزینه «۴»: تکرار: تا ابد، تو، عشق / آفتاب عشق: اضافه تشبیهی

www.biomaze.ir



- ۵- ترتیب توالی ابیات زیر به لحاظ داشتن آرایه‌های «حسن تعلیل، مجاز، استعاره، پارادوکس و ایهام تناسب» در کدام گزینه صحیح است؟
- الف- ای غنچه خندان چرا خون در دل ما می کنی
ب- بنالد جامه چوون از هم بدری
ج- همچو چنگم سر تسلیم و ارادت در پیش
د- بس طاعت بنه چهره بر آستان
ه- دیدم بخت مقبلان نشود
- ۱) الف - ج - ب - ه - د
۲) ب - د - الف - ه - ج
۳) د - الف - ج - ب - ه
۴) ه - ج - ب - د - الف

پاسخ: گزینه ۲ (ترکیبی - آرایه - دشوار)

گزینه ۲ صحیح است.

بررسی آرایه‌های موجود در ابیات

بیت «ب»: حسن تعلیل: در مصراع اول شاعر، جامه را به انسانی نالان تشبیه نموده و در مصراع دوم درخت رز را به انسانی که در غم از دست دادن جزئی از خویش می‌گیرد. (در حالی که صدایی که هنگام پاره شدن از پارچه برمی‌خیزد، ناشی از جدا شدن تکه‌های آن است و آبی که هنگام بریده شدن از شاخه رز (درخت انگور) می‌چکد، آبی است که در درون آن ذخیره شده است؛ این دو امر علل طبیعی است.)

بیت «د»: مجاز: چهره (پیشانی)

بیت «الف»: استعاره: غنچه خندان (یار)

بیت «ه»: پارادوکس: خاک مایه کوری و تیرگی چشم است نه روشنایی.

بیت «ج»: ایهام تناسب: ضرب: ۱- نوع (معنای اصلی) ۲- آلت موسیقی (تنبک) که با چنگ و بنوازم تناسب دارد (معنای غیر اصلی).

نکته: استعاره (استعاره مصرحه) که به جای انسان به کار می‌رود، اگر مورد خطاب نیز قرار گیرد، تغییری نخواهد کرد؛ به عبارت دیگر، حرف ندا در آن بی‌تأثیر است. پس غنچه خندان استعاره دارد نه تشخیص.

گروه آموزشی ماز

۶- تعداد جمله‌ها در کدام گزینه یکسان است؟

- الف) چه جانانه چرخ جنون می‌زنند
ب) بیا با گل لاله بیعت کنیم
ج) از آن‌ها که خورشید فریادشان
د) از آن‌ها که خونین سفر کرده‌اند
- ۱) ج - ب
۲) الف - د
۳) ب - د
۴) ج - د

پاسخ: گزینه ۳ (دستور - متوسط)

گزینه ۳ صحیح است. هر دو بیت سه جمله دارند.

بیت «ب»: سه جمله: ۱- بیا ۲- با گل لاله بیعت کنیم ۳- ز یاران عاشق حکایت کنیم

بیت «د»: سه جمله: ۱- از آن‌ها (حکایت کنیم) ۲- که خونین سفر کرده‌اند ۳- سفر بر مدار خطر کرده‌اند

بررسی سایر ابیات:

بیت «الف»: دو جمله: ۱- چه جانانه چرخ جنون می‌زنند ۲- دف عشق با دست خون می‌زنند

بیت «ج»: دو جمله: ۱- از آن‌ها (حکایت کنیم) ۲- خورشید فریادشان از گلوی سحرزادشان دمید

درس‌نامه دستور

تعداد جمله‌ها:

- ۱- شمارش افعال موجود / ۲- شمارش افعال که به قرینه حذف شده‌اند / ۳- شمارش شبه جمله‌ها:
الف - منادا (با حرف ندا یا بدون حرف ندا) ب - صوت



- ۷- سه نقش دستوری (نهادی و مفعولی و متممی) ترکیب‌های وصفی در کدام ابیات، تماماً درست است؟
- الف) خواستم از رنجش دوری بگویم، یادم آمد
ب) در هوای عاشقان پر می‌کشد با بی‌قراری
ج) ناگهان قفل بزرگ تیرگی را می‌گشاید
د) جغد، برویرانه می‌خواند به انکار تو
- ۱) الف (نهادی) - ب (مفعولی) - ج (مفعولی) - د (متممی)
۲) الف (نهادی) - ب (مفعولی) - ج (مفعولی) - د (مفعولی)
۳) الف (مفعولی) - ب (نهادی) - ج (مفعولی) - د (متممی)
۴) الف (نهادی) - ب (مفعولی) - ج (متممی) - د (مفعولی)

پاسخ: گزینه ۳ (ترکیبی - دستور - دشوار)

گزینه ۳ «صحیح است»

- الف - خویشاوندی دیرینه (مفعول) - دیرینه: صفت نسبی
ب - آن کبوتر چاهی زخمی (نهاد) = ۲ ترکیب وصفی
ج - کلید شهر پر آینه (مفعول)
د - آن گنجینه (متمم)

گروه آموزشی ماز

- ۸- بیت «ای داور زمانه، ملوک زمانه را / جز بر ارادت تو مسیر و مدار نیست» با کدام بیت تناسب مفهومی دارد؟
- ۱) از آن‌ها که خونین سفر کرده‌اند
۲) به خدایی که از مشیت او
۳) فرزنانگان در جود تو، آزادگان در شکر تو
۴) سر ارادت ما و آستان حضرت دوست
- سفر بر مدار خطر کرده‌اند
رنج رنج‌ور و شادای مسرور
بر پادشاهان حکم تو، بر خسروان فرمان تو
که هر چه بر سر ما می‌رود ارادت اوست

پاسخ: گزینه ۳ (قرابت - متوسط)

گزینه ۳ «صحیح است»

مفهوم صورت سؤال و گزینه ۳: صاحب اختیار قدرتمندان، خداوند است. (کارگاه متن پژوهی درس ۱۱)

مفهوم کلی دیگر گزینه‌ها (به ترتیب):

۱- سفر خونین / ۲ و ۴ پذیرش خواست و اراده خداوند

- ۹- کدام گزینه با ابیات زیر تناسب معنایی ندارد؟

- پراگنده شد نام دیوانگان
نهان راستی، آشکارا گزند»
- ز د زنگ تیغ‌های هنر در غلاف‌ها
اضلال، بیخ عدل زد و ظلم سر کشید
روزی که خاست لطف تو، منسوخ شد ضرر
بی‌خردوار بزی تا نبوی سرد و گران
- «نهان گشت کردار (آیین) فرزنانگان
هنر خوارشد، جادویی ارجمند
- ۱) تا ساختند بی‌هنران در مَصف‌ها
۲) باطل شبیه حق شد و انصاف درفتاد
۳) روزی که زاد عدل تو، معدوم شد ستم
۴) خاصه اکنون که جهان بی‌خردان بگرفتند

پاسخ: گزینه ۳ (قرابت - متوسط)

گزینه ۳ «نابودی ظلم و برقراری عدل»

- (هرچه در جای خود قرار گرفت) با هویدا شدن عدل، جور و جفا نابود شد و با وجود لطف، ضرر و زیان، باطل گردید (لغوشد)
معنی و مفهوم بیت صورت سؤال: رفتار انسان‌های دانا از میان رفت و دیو سیرتان (افراد نالایق) به قدرت و شهرت رسیدند.
*مفهوم کلی: ترویج ضد ارزش‌ها به جای ارزش‌ها نهان شدن ارزش‌ها و تسلط بدی‌ها.
دیگر گزینه‌ها: تسلط ظلم بر عدل

- گزینه ۱ «۱»: در میدان نبرد افراد فاقد دانش جنگ حضور یافتند به این دلیل جنگجویان از نبرد امتناع نمودند.
گزینه ۲ «۲»: باطل همچون حق شد و عدل رد شد - اضلال (گمراه گردانیدن) ریشه عدل را زد و ظلم پا برجا ماند.
گزینه ۴ «۴»: جهان در دست بی‌خردان است. اگر می‌خواهی دنیا بر تو سخت نگیرد از خرد دوری گزین.

گروه آموزشی ماز



۱۰- مفهوم دو بیت زیر به ترتیب در کدام گزینه دیده می‌شود؟

<p>که بی زخم مردن، غم عاشق است بزن زخم انکار بر جان ما»</p> <p>و ای یاد توام مونس در گوشه تنهایی همه جهان به در آیند گو به انکارم درد را از دست بگذار و ز درمان در گذر چه زخم منگری زد بر جگرها دردی نیافتی ز چه درمان طلب کنی بر فعل دیگران به چه انکار می‌کنم؟ وگر تو زهر دهی به که دیگری تریاک تا دگر مدعی انکار زلیخا نکند</p>	<p>«بزن زخم، این مرهم عاشق است هلا منکر جان و جانان ما</p> <p>۱) ای درد توام درمان در بستر ناکامی به عشق روی تو اقرار می‌کند سعدی ۲) زخم را مرهم شمار و طالب دارو مباش دلا دیدی که تیغ جـور گردون ۳) زخمی نخوردی از چه کنی مرهم التماس چون من به نفس خویشتن این کار می‌کنم ۴) اگر تو زخم زنی به که دیگری مرهم ماه کنعانی ما گو ز پس پرده در آی</p>
--	--

پاسخ: گزینه ۱ (قرابت - دشوار)

گزینه «۱» صحیح است.

«مفهوم بیت اول: خوش داشتن درد عشق = برای عاشق درد عشق عین مرهم است.

مفهوم بیت دوم: انکار عشق از سوی منکران برای عاشق بی‌اهمیت است.

بررسی دیگر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مفهوم بیت نخست: ترجیح درد بر درمان و نیز زخم بر مرهم.

مفهوم بیت دوم: زخم خورده از روزگار

گزینه «۳»: مفهوم بیت اول: کسی که درد عشق ندارد نباید به دنبال درمان باشد.

مفهوم بیت دوم: کسی که خودش کاری را انجام می‌دهد نباید کار دیگران را در همان زمینه زشت بشمارد.

گزینه «۴»: مفهوم بیت اول: درد از جانب معشوق را بر مرهم دیگران ترجیح می‌دهد.

مفهوم بیت دوم: با دیدن حسن معشوق، کسی عاشق را انکار نمی‌کند.



- ۱۱- «قلتُ لصديقي: على الزَّعم من أنك لم تكن عربياً ولكنك كنت تلقى محاضرةً باللُّغة العربيَّة سهلاً!»: به دوستم گفتم:
- (۱) تو علی رغم اینکه به آسانی به زبان عربی سخنرانی می کردی، ولی عرب نبودی!
 - (۲) با وجود اینکه تو عرب نبوده‌ای، ولی به آسانی به زبان عربی سخنرانی می کردی!
 - (۳) تو عرب نبودی با وجود اینکه زبان عربی را به آسانی صحبت می کردی!
 - (۴) علی رغم اینکه تو عرب نیستی، ولی به آسانی به زبان عربی سخنرانی می کنی!

پاسخ: گزینه ۲ (ترجمه - متوسط)

علی الزَّعم من أنك: با وجود اینکه تو (رد گزینه ۳)
لم تكن: نبودی، نبوده‌ای (رد گزینه ۴)
ولكنك كنت تلقى محاضرةً: ولی سخنرانی می کردی (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

گروه آموزشی ماز

- ۱۲- «أنا و زميلي نحب أن نتعلم اللُّغة الإنجليزيَّة لنفهم العلوم الطَّبيَّة و نشكل فريقاً للحوار الثَّقافي!»:

- (۱) من و همکارم دوست داشتیم که با یادگیری زبان انگلیسی علوم پزشکی را یاد بگیریم و گروهی را برای گفت‌وگوی فرهنگی تشکیل دهیم!
- (۲) من و دوستم فزاینده زبان انگلیسی را برای فهم علوم پزشکی دوست داریم و همچنین برای تشکیل یک تیم برای گفت‌وگوهای فرهنگی!
- (۳) من و همکارم دوست داریم زبان انگلیسی را یاد بگیریم تا علوم پزشکی را بفهمیم و گروهی را برای گفت‌وگوی فرهنگی تشکیل دهیم!
- (۴) من و دوستم مشتاق آموختن زبان انگلیسی هستیم برای اینکه علوم پزشکی را بفهمیم و تیم‌هایی را برای گفت‌وگوی فرهنگی تشکیل دهیم!

پاسخ: گزینه ۳ (ترجمه - متوسط)

نحب: دوست داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۴)
نتعلم: یاد بگیریم (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
لنفهم: تا بفهمیم (رد گزینه‌های ۱ و ۲)
الحوار: گفت‌وگو (رد گزینه ۲)

www.biomaze.ir

- ۱۳- «هذه العالمة كانت من أشهر مستشرقى القرن التاسع الهجرى و كانت تستطيع أن تتكلم بأكثر من سبع لغات عالميَّة!»:

- (۱) این دانشمند مشهورترین خاورشناس در قرن نهم هجری بود و قادر بود به بیش از هفت زبان جهانی صحبت کند!
- (۲) این دانشمند مشهورترین خاورشناس سده نهم هجرت بوده که به بیش از هفت زبان بین‌المللی می‌توانست صحبت کند!
- (۳) این دانشمند از مستشرقان مشهور در سده نهم هجرت بود و قدرت داشت به بیش از هفت زبان در جهان صحبت کند!
- (۴) این دانشمند از مشهورترین مستشرقان قرن نهم هجری بود و می‌توانست به بیش از هفت زبان بین‌المللی صحبت کند!

پاسخ: گزینه ۴ (ترجمه - دشوار)

من أشهر مستشرقى القرن التاسع الهجرى: از مشهورترین مستشرقان قرن نهم هجری (رد سایر گزینه‌ها)
كانت تستطيع: می‌توانست (رد گزینه‌های ۱ و ۳)
لغات عالميَّة: زبان بین‌المللی، زبان جهانی (رد گزینه ۳)

گروه آموزشی ماز

- ۱۴- «التَّعَرَّف العميق على الحضارة الغربيَّة يسبب أن لا نصدِّق كلَّ ما يعرضها الغربيُّون!»:

- (۱) آشنایی عمیق با تمدن غربی باعث می‌شود که هرچه غربی‌ها عرضه می‌کنند، باور نکنیم!
- (۲) شناختن عمیق تمدن غرب سبب می‌شود درباره چیزهایی که غرب عرضه کرده راست نگوییم!
- (۳) شناخت عمیق فرهنگ غرب است که باعث می‌شود تمام آنچه غربی‌ها عرضه می‌کنند را باور نکنیم!
- (۴) آشنایی عمیق با فرهنگ غرب سبب می‌شود هر چه را غرب عرضه می‌کند، باور نکنیم!

پاسخ: گزینه ۱ (ترجمه - متوسط)

حضارة: تمدن (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
أن لا نصدِّق: که باور نکنیم (رد گزینه‌های ۲)
كلَّ ما: هرچه، تمام آنچه (رد گزینه ۲)
الغربيُّون: غربی‌ها (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

www.biomaze.ir



۱۵- «لهذا الكاتب مقابلات كثيرة عن تاريخ إيران الذهبی فإنه معجب بهذه البلاد!»:»

- ۱) این نویسنده مصاحبه‌های فراوانی درباره تاریخ زرین ایران دارد، چرا که او شیفته این کشور است!
- ۲) این نویسنده درباره تاریخ طلایی ایران بسیار مصاحبه دارد، زیرا او شیفته کشورش است!
- ۳) این نویسنده درباره تاریخ زرین ایران بسیار مصاحبه کرده است، چرا که او فقط به این کشور علاقه دارد!
- ۴) این نویسنده مصاحبه‌های فراوانی درباره تاریخ ایران کرده است، زیرا او شیفته این کشور است!

پاسخ: گزینه ۱ (ترجمه - متوسط)

لهذا الكاتب: این نویسنده ... دارد (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
مقابلات كثيرة: مصاحبه‌های بسیاری (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
تاريخ إيران الذهبی: تاریخ طلایی ایران (رد گزینه ۴)
معجب بهذه البلاد: شیفته این کشور (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

گروه آموزشی ماز

۱۶- عین عبارة ليس فيها فعل منفي:

- ۱) لن تجتهد إن لا تدرس في أيام نورو!
- ۲) نحن ما صدقنا هذه الأقوال التي كانت كثيرة!
- ۳) من لا تزرع الخير تحصد الخسران!
- ۴) أنفقوا مما رزقناكم قبل يوم القيامة!

پاسخ: گزینه ۴ (قواعد - دشوار)

دقت داشته باشید که در گزینه ۴ «ما» نفی نیست و به معنای «چیزی که» می‌باشد.
در سایر گزینه‌های با توجه به فرمول‌هایی که در ادامه آمده است، فعل منفی داریم.

- ★ لن + مضارع ← آینده منفی
- ★ ما + ماضی ← ماضی منفی
- ★ لا + مضارع ← مضارع منفی

www.biomaze.ir

۱۷- عین الخطأ:

- ۱) بیع حبوب مَهْدَنَةٌ بدون وَضْفَةٍ غَيْرُ مَسْمُوحٍ: فروش قرص‌های آرام‌بخش بدون نسخه غیر مجاز است!
- ۲) اولادی! لا تَغْتَرُوا بِضَلَاتِهِمْ وَلَا بِصِيَامِهِمْ! فرزندانم! فریب نماز و روزه آن‌ها را نخورید!
- ۳) خَيْرُ إِخْوَانِكَ مَنْ دَعَاكَ إِلَى صِدْقِ الْمَقَالِ! بهترین برادر برای تو کسی است که تو را به راستگویی دعوت کرد!
- ۴) أتلو آيات القرآن لأنجح في الدنيا والآخرة! آيات قرآن را می‌خوانم تا در دنیا و آخرت پیروز شوم!

پاسخ: گزینه ۳ (ترجمه - متوسط)

شیوه صحیح این گزینه:

بهترین برادرانت کسی است که تو را به راستگویی دعوت کرد!

گروه آموزشی ماز

۱۸- عین ما يعادل منفي لفعل «سأكل»:

- ۱) لن نأكل من الأطعمة التي ليست من رزق حلال!
- ۲) ما أكلنا من هذه الفواكه في شهر رمضان!
- ۳) ذهبنا إلى المطعم لنأكل من هذه الأطعمة اللذيذة!
- ۴) لا نأكل هذا التفاح الذي منعنا أمنا منه!

پاسخ: گزینه ۱

سؤال یک فعل مستقبل است و صورت سوال از ما منفی آن را می‌خواهد
«لن نأكل: نخواهیم خورد» در گزینه ۱ تنها معادل صحیح منفی برای سؤال است.

www.biomaze.ir



۱۹- عین الجملة لوصفية:

- ۱) إِنَّ اللَّهَ عَلَّمَنِي خُلُقًا يَجْمَعُ لِي خَيْرَ الْآخِرَةِ!
- ۲) هذه السَّيَّارة تَنْقُلُنَا إِلَى مَسْجِدٍ فَنَرْجِعُ فِي السَّاعَةِ الْوَاحِدَةِ!
- ۳) مَنْ يَعْمَلُ ذَرَّةً خَيْرًا فِي حَيَاتِهِ يَشَاهِدُ نَتِيجَةَ عَمَلِهِ!
- ۴) أُرِيدُ أَنْ أَذْهَبَ إِلَى كَرْبَلَاءَ بَعْدَ شَهْرِ رَمَضَانَ!

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - قواعد)

یجمع جمله وصفیه برای خلقاً که اسم نکره است می‌باشد. در سایر گزینه‌ها فعلی که پس از یک اسم نکره بیاید و آن را توصیف کند نداریم.

گروه آموزشی ماز

۲۰- عین «ل» یختلف:

- ۱) ذهبنا إلى المدرسة لتعليم هذه الدروس إلى تلاميذنا!
- ۲) هذا البيت لجدتي الحنونة التي شاهدتها في السنة الماضية!
- ۳) لإستماع إلى كلام المعلم جلسْتُ أمام منضدته في الصَّفِّ!
- ۴) رجع السائح إلى شيراز ليري تخت جمشيد هناك!

پاسخ: گزینه ۴ (قواعد - دشوار)

در سایر گزینه‌ها «ل» حرف جر می‌باشد و قبل از اسم آمده؛ اما در گزینه ۴ «ل» حرف ناصبه است و بر سر فعل مضارع آمده.



- ۲۱- بهره‌مندی مسلمانان از معارف ائمه اطهار (علیهم‌السلام) و معارف کتاب آسمانی، به ترتیب مرسوم کدام اقدام ایشان در راستای مرجعیت دینی بود؟
- ۱) تعلیم و تفسیر قرآن کریم- تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو
 - ۲) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو- تعلیم و تفسیر قرآن کریم
 - ۳) تعلیم و تفسیر قرآن کریم- حفظ سیره و سخنان پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم)
 - ۴) تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو- حفظ سیره و سخنان پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۸ - صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ - متوسط)

در نتیجه اقدام امامان برای تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو، مسلمانان از معارف ایشان بهره‌مند شدند. در نتیجه اقدام امامان برای تعلیم و تفسیر قرآن کریم، مشتاقان معارف قرآنی، توانستند از این کتاب الهی بهره ببرند.

بهره‌مندی از معارف قرآن	نتیجه تعلیم و تفسیر قرآن کریم
بهره‌مندی از معارف امامان (علیهم‌السلام)	نتیجه تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو

گروه آموزشی ماز

- ۲۲- امام علی (علیه‌السلام) در بیان روشن‌گرانه خود که حاکی از بصیرت ایشان است، در آینده ناپسامان جامعه اسلامی پس از خود، قرآن را در چه شرایطی کالایی رایج و فراوان توصیف نمود و این فرمایش نشانه‌ای از چیست؟

- ۱) آنگاه که بخواهند رفتارهای ناپسند حاکمان و علمای اهل کتاب را توجیه کنند.- نفاق
- ۲) آنگاه که بخواهند رفتارهای ناپسند حاکمان و علمای اهل کتاب را توجیه کنند.- جاهلیت
- ۳) آنگاه که بخواهند وارونه و به نفع دنیا طلبان معنایش کنند.- نفاق
- ۴) آنگاه که بخواهند وارونه و به نفع دنیا طلبان معنایش کنند.- جاهلیت

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۸ - صفحه ۹۹ - متوسط)

امیرالمومنین علی (علیه‌السلام) وقتی رفتار مسلمانان روزگار خود را مشاهده می‌کرد، با روشن بینی و درک عمیقی که از نتیجه رفتارها وقایع داشت، سرنوشت و آینده ناپسامان جامعه اسلامی را به سوی جاهلیت پیش‌بینی می‌کرد و در یکی از سخنرانی‌ها، خطاب مردم فرمود: «به زودی پس از من، ... کالایی رایج‌تر و فراوان‌تر از آن (قرآن) نیست، آنگاه که بخواهند به صورت وارونه و به نفع دنیا طلبان معنایش کنند.»

رایج‌ترین چیز پس از امام علی (علیه‌السلام)	دروغ بر خدا و پیامبرش (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم)
رایج‌ترین کالا پس از امام علی (علیه‌السلام)	قرآن که به صورت وارونه و به نفع دنیا طلبان معنا شود.

www.biomaze.ir

- ۲۳- مقصود امام رضا (علیه‌السلام) از بیان حدیث شریف سلسله‌الذهب چه بود و کدام اقدام امامان بزرگوار (علیهم‌السلام) در راستای مرجعیت علمی و دینی را نشان می‌دهد؟

- ۱) توحید باید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، تجلی یابد.- پاسخ به نیازهای جدید
- ۲) توحید باید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، تجلی یابد.- حفظ سخنان و سیره نبوی
- ۳) احادیث و سیره پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) به عنوان برترین الگو باید گسترش یابد و بماند.- حفظ سخنان و سیره نبوی
- ۴) احادیث و سیره پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) به عنوان برترین الگو باید گسترش یابد و بماند.- پاسخ به نیازهای جدید

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۸ - صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ - متوسط)

در حدیث شریف سلسله‌الذهب، مقصود امام رضا (علیه‌السلام) این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می‌شود.

این حدیث به دلیل نقل شدن از امامان بزرگوار، نشان‌دهنده حفظ سیره و سخنان پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) است.

مقصود امام رضا (علیه‌السلام) در حدیث سلسله‌الذهب	توحید باید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست، تجلی یابد.
نحوه بیان امام رضا (علیه‌السلام) در حدیث سلسله‌الذهب	انتقال احادیث پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) از امامی به امام دیگر که نشانه حفظ سیره و سخنان پیامبر (صلی‌الله‌علیه‌وآله‌وسلم) است.

گروه آموزشی ماز



- ۲۴- هر یک از گزاره‌های زیر به ترتیب به کدام چالش‌های عصر ائمه اطهار (علیهم‌السلام) اشاره دارد؟
- برخی از علمای اهل کتاب مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان به تفسیر قرآن پرداختند.
 - شخصیت‌های اصیل اسلامی به ویژه اهل بیت پیامبر (علیهم‌السلام) منزوی شدند.
 - صاحبان قدرت و ثروت، قرب و منزلت یافتند.

- (۱) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (علیهم‌السلام) - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - ارائه الگوهای نامناسب
- (۲) ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (علیهم‌السلام) - ارائه الگوهای نامناسب - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
- (۳) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - ارائه الگوهای نامناسب - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
- (۴) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - ارائه الگوهای نامناسب

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۷ - صفحه‌های ۹۲ و ۹۳ - سخت)

آنچه برخی از علمای اهل کتاب مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان از قرآن تفسیر می‌کردند، در راستای تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث بود.

در نتیجه ارائه الگوهای نامناسب، شخصیت‌های اصیل اسلامی به ویژه اهل بیت پیامبر (علیهم‌السلام) منزوی شدند. در نتیجه تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، شخصیت‌های جهادگر، با تقوا و مورد احترام و اعتماد پیامبر (علیهم‌السلام) منزوی شدند و صاحبان قدرت و ثروت، قرب و منزلت یافتند.

انزوای شخصیت‌های اصیل اسلامی به ویژه اهل بیت	ارائه الگوهای نامناسب
منزوی شدن شخصیت‌های با تقوا، جهادگر و مورد احترام و اعتماد پیامبر (علیهم‌السلام)	تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
قرب و منزلت یافتن صاحبان قدرت و ثروت	تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
برجسته شدن افراد به دور از معیارهای اسلامی	ارائه الگوهای نامناسب

www.biomaze.ir

- ۲۵- هر یک از وقایع زیر به ترتیب، حدوداً چند سال پیش یا پس از رحلت پیامبر (علیهم‌السلام) رخ داد؟

- شهادت امام حسین (علیهم‌السلام) توسط امت پیامبر (علیهم‌السلام)
- تبدیل حکومت مسلمانان به سلطنت
- اعلام مسلمانی متظاهران ابوسفیان
- (۱) شصت و یک سال بعد - چهل سال بعد - پنج سال قبل
- (۲) پنجاه سال بعد - سی سال بعد - دو سال قبل
- (۳) پنجاه سال بعد - سی سال بعد - پنج سال قبل
- (۴) شصت و یک سال بعد - چهل سال بعد - دو سال قبل

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۷ - صفحه‌های ۸۹ و ۹۰ - سخت)

مشکلات فرهنگی، سیاسی و اجتماعی عصر ائمه (علیهم‌السلام)، بعد از گذشت پنجاه سال از وفات پیامبر (علیهم‌السلام)، موجب شد نوه ایشان، یعنی امام حسین (علیهم‌السلام) توسط امت پیامبر (علیهم‌السلام) به شهادت برسد.

- معاویه در سال چهارم هجری (سی سال بعد از رحلت پیامبر که حدوداً سال یازدهم هجری = سال آخر عمر پیامبر (علیهم‌السلام) که حجة الوداع در آن رخ داد) حکومت مسلمانان را به سلطنت تبدیل کرد.

- ابوسفیان که رهبری مشرکان را بر عهده داشت، حدود دو سال قبل از رحلت پیامبر (علیهم‌السلام) به ناچار تسلیم شد و به ظاهر، اعلام مسلمانی کرد.

تاریخ هجری	دو سال قبل از رحلت پیامبر (علیهم‌السلام)	سال یازده هجری	سال چهارم هجری	سال شصت و یک هجری
وقایع	اسلام آوردن ابوسفیان به ظاهر	رحلت پیامبر (علیهم‌السلام)	سلطنت معاویه	شهادت امام حسین (علیهم‌السلام) (پنجاه سال پس از رحلت پیامبر (علیهم‌السلام))

گروه آموزشی ماز



۲۶- تکرار گفتار برخی از مردم بنی اسرائیل به پیامبر آیین تورات که: «تو و پروردگارت بجنگید، ما این جا می‌نشینیم»، مبین کدام وظیفه منتظرین ظهور خواهد بود و حضرت امیر (علیه السلام)، راجع به کدام مسئولیت منتظران، مشروط بودن بیعت را بیان می‌فرماید؟

- ۱) تقویت معرفت و محبت به امام - تقویت معرفت و محبت به امام
- ۲) تقویت معرفت و محبت به امام - آماده کردن خود و جامعه برای ظهور
- ۳) آماده کردن خود و جامعه برای ظهور - تقویت معرفت و محبت به امام
- ۴) آماده کردن خود و جامعه برای ظهور - آماده کردن خود و جامعه برای ظهور

پاسخ: گزینه ۴ (صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸ - متوسط)

هر دو مورد مربوط به «آماده کردن خود و جامعه برای ظهور» از مسئولیت‌های منتظران حضرت مهدی (عج) است.

گفته منتظرانی که آمادگی برای ظهور را در خود ایجاد نکرده‌اند به امام زمان (عج)، همان گفته بنی اسرائیل به حضرت موسی (علیه السلام) است که: «تو و پروردگارت بروید...»

اینکه که امام علی (علیه السلام) می‌فرماید: «امام با این شرط با آن‌ها بیعت می‌کند...»، مربوط به آماده کردن خود و جامعه برای ظهور است.

www.biomaze.ir

۲۷- «پیروی پیش از قیام» در فرمایش پیامبر اکرم (ص)، چه مفهومی را برای ما به ارمان می‌آورد و «آینده سبز» از علل پویایی جامعه شیعه، در منظر جامعه‌شناسان به چه معناست؟

- ۱) آماده کردن خود و جامعه و دعای خالصانه برای ظهور امام - آماده بودن برای شهادت و ایثار
- ۲) مراجعه به عالمان دین و عمل به احکام فردی و اجتماعی دین - آماده بودن برای شهادت و ایثار
- ۳) مراجعه به عالمان دین و عمل به احکام فردی و اجتماعی دین - انتظار سرنگونی کشیدن برای ظالمان
- ۴) آماده کردن خود و جامعه و دعای خالصانه برای ظهور امام - انتظار سرنگونی کشیدن برای ظالمان

پاسخ: گزینه ۳ (صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸ - متوسط)

در فرمایش رسول خدا (ص)، منظور از پیرو امام زمان (عج) بودن پیش از قیام، یعنی مراجعه به عالمان دین در زمان غیبت و عمل به احکام فردی و اجتماعی دین و مقابله با طاغوت. آینده سبز یعنی «انتظار برای سرنگونی ظالمان و گسترش عدالت در جهان، زیر پرچم امام عصر (عج)»

پیامبر (ص) می‌فرماید: «خوشا به حال کسی که به حضور قائم برسد، در حالی که پیش از قیام او نیز پیرو او باشد.»
پیروی از امام زمان (عج) در زمان غیبت ایشان یعنی: ۱- مراجعه به عالمان دین ۲- عمل به احکام فردی و اجتماعی دین ۳- مقابله با طاغوت
علائم پیروی از امام زمان (عج) در زمان غیبت: ۱- تشکیل حکومت اسلامی در عصر غیبت ۲- برکنار کردن حاکمان ستمگر

گروه آموزشی ماز

۲۸- اهل سنت و شیعیان، به ترتیب چه دیدگاهی نسبت به ولادت امام زمان (عج) دارند و با ظهور ایشان، چه حکومتی تشکیل خواهد شد؟

- ۱) ایشان فرزند امام عسکری (علیه السلام) است. - ایشان از نسل پیامبر و حضرت فاطمه (علیها السلام) است ولی هنوز به دنیا نیامده است. - حکومت جهانی اسلام
- ۲) ایشان فرزند امام عسکری (علیه السلام) است. - ایشان از نسل پیامبر و حضرت فاطمه است (علیها السلام) ولی هنوز به دنیا نیامده است. - حکومت جهانی شیعیان
- ۳) ایشان از نسل پیامبر (ص) و حضرت فاطمه (علیها السلام) است ولی هنوز به دنیا نیامده است. - ایشان فرزند امام عسکری (علیه السلام) است. - حکومت جهانی اسلام
- ۴) ایشان از نسل پیامبر (ص) و حضرت فاطمه (علیها السلام) است ولی هنوز به دنیا نیامده است. - ایشان فرزند امام عسکری (علیه السلام) است. - حکومت جهانی شیعیان

پاسخ: گزینه ۳ (صفحه ۱۱۶ - آسان)

در کتاب‌های حدیثی اهل سنت تأکید شده که امام مهدی (عج) از نسل پیامبر اکرم (ص) و حضرت فاطمه (علیها السلام) است. البته آنان معتقدند که امام مهدی (عج) هنوز به دنیا نیامده است. شیعیان بنا بر سخنان صریح پیامبر (ص) و ائمه اطهار (علیهم السلام)، معتقدند که موعود و منجی انسان‌ها، دوازدهمین امام و فرزند امام حسن عسکری (علیه السلام) است و با توجه خاص خداوند، به حیات خود ادامه می‌دهد تا اینکه به اذن خداوند ظهور می‌کند و حکومت جهانی اسلام را تشکیل می‌دهد.

اهل سنت، امام زمان (عج) را از نسل پیامبر (ص) و حضرت زهرا (علیها السلام) می‌دانند.
شیعیان، امام زمان (عج) را فرزند امام حسن عسکری (علیه السلام) می‌دانند.
با ظهور امام زمان (عج)، حکومت جهانی اسلام تشکیل خواهد شد.

www.biomaze.ir



۲۹- وعده خداوند در عبارت شریفه ﴿... لَا يُشْرِكُونَ بِى شَيْئًا...﴾، مختص کدام گروه است و پیامد دیگر این وعده، در کدام عبارت شریفه آمده است؟

(۱) مصلحین- ﴿... وَ لِيُمْكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ...﴾

(۲) مستضعفان- ﴿... وَ لِيُمْكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ...﴾

(۳) مصلحین- ﴿... نَجْعَلُهُمْ أُتَمَّةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ﴾

(۴) مستضعفان- ﴿... نَجْعَلُهُمْ أُتَمَّةً وَ نَجْعَلُهُمُ الْوَارِثِينَ﴾

(۱۱۰۹ - صفحه ۱۱۴ - سخت)

پاسخ: گزینه ۱

در آیه شریفه ﴿وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ وَ لِيُمْكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَى لَهُمْ وَ لِيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا يَعْبُدُونَنِي لَا يُشْرِكُونَ بِي شَيْئًا﴾، وعده خدا به مؤمنان و صالحان بیان شده است و استقرار دین الهی (و لیمكنن...) یکی از وعده‌هایی است که به آنان داده شده و نتیجه همه این‌ها، عبادت الهی و چیزی را شریک خداوند قرار ندادن است.

گروه آموزشی ماز

۳۰- برقراری مساوات به حدّ اعلای آن طبق فرمایش امام باقر (علیه السلام)، کدام هدف جامعه مهدوی را معرفی می‌کند؟

(۱) شکوفایی عقل و علم

(۲) آبادانی

(۳) عدالت‌گستری

(۴) فراهم شدن زمینه رشد و کمال

(۱۱۰۹ - صفحه ۱۱۹ - ساده)

پاسخ: گزینه ۳

این کلام امام باقر (علیه السلام) که می‌فرماید: «آن چنان میان مردم مساوات برقرار می‌کند که نیازمندی پیدا نخواهد شد تا به او زکات داده شود»، مربوط به عدالت‌گستری، از ویژگی‌های جامعه مهدوی است.

امام باقر (علیه السلام) در راستای گسترده شدن عدالت بعد از ظهور امام زمان (علیه السلام) می‌فرماید: «آن چنان میان مردم ...» در این حدیث به کلمه زکات داشته دقت باشید و دقت کنید که اگر در عبارتی «خمس» بیان شود، غلط است.



31- Their sister ----- already ----- her homework and now she's watching TV.

- 1) has , did 2) have , done 3) have , did 4) has , done

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - گرامر - ۱۱۰۳)

خواهر آنها قبلاً تکالیف خود را انجام داده و اکنون در حال تماشای تلویزیون است.

در جمله بالا already (قبلاً) نشان دهنده این است که کاری در زمان گذشته انجام شده و بر روی زمان حال تاثیر گذاشته است. در اینجا زمان جمله اول ماضی نقلی (حال کامل) است، و طبق فرمول این زمان، بعد از فاعل جمله یکی از فعل‌های کمکی have یا has با توجه به فاعل جمله، به همراه قسمت سوم فعل (Past Participle) استفاده می‌شود. گزینه ۱ فعل کمکی حال کامل است ولی فعل اصلی جمله (did) قسمت دوم جمله یعنی گذشته است. در گزینه‌های ۲ و ۳ با توجه به فاعل جمله (Their sister) که سوم شخص مفرد هست با فعل کمکی (has) می‌آید. پس پاسخ مناسب گزینه ۴ می‌باشد.

گروه آموزشی ماز

32- Which of the following sentences are **Gerunds**?

- a. They were watching a football when I called. b. Maryam's favorite hobby is writing poems.
c. Don't worry about washing the dishes. d. Saeed is cycling in the park right now.
1) c & d 2) b & c 3) a & b 4) a & d

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - گرامر - ۱۱۰۲)

کدام یک از جملات زیر دارای اسم مصدر (Gerund) هستند؟

اگر فاعل جمله، انجام دهنده فعل جمله باشد، زمان استمراری (Progressive) است. (جملات a و d) اگر فاعل جمله، انجام دهنده فعل جمله نباشد، فعل ینگ، اسم مصدر (Gerund) است. (جملات b و c)

www.biomaze.ir

33- There is a 25% ----- on all electrical goods until the end of the week.

- 1) discount 2) product 3) collection 4) tilework

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - واژگان - ۱۱۰۳)

تا پایان هفته تخفیف ۲۵ درصدی روی کلیه کالاهای برقی وجود دارد.

- (۱) تخفیف (۲) محصول (۳) مجموعه (۴) کاشی کاری

www.biomaze.ir

34- Watching TV and working with technology for long hours have risked people's health. They have increased the risk of heart diseases and sleep ----- .

- 1) details 2) habits 3) lifestyles 4) disorders

پاسخ: گزینه ۴ (دشوار - واژگان - ۱۱۰۳)

تماشای تلویزیون و کار با تکنولوژی برای ساعت‌های طولانی سلامتی مردم را به خطر انداخته‌اند. آن‌ها خطر بیماری‌های قلبی و اختلالات خواب را افزایش داده‌اند.

- (۱) جزئیات (۲) عادت‌ها (۳) سبک‌های زندگی (۴) اختلالات

www.biomaze.ir

35- People ----- each other differently around the world by using some ways such as handshaking, bowing, hugging and pressing one's palms together.

- 1) depend 2) pack 3) greet 4) discuss

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - واژگان - ۱۱۰۳)

مردم در سراسر جهان با استفاده از روش‌هایی مانند دست دادن، تعظیم کردن، در آغوش گرفتن و فشار دادن کف دست به یکدیگر، به طور متفاوت با یکدیگر احوالپرسی می‌کنند.

- (۱) بستگی داشتن، وابسته بودن (۲) بسته‌بندی کردن (۳) احوالپرسی کردن (۴) بحث کردن، مشاجره کردن

www.biomaze.ir

36- Any form of hunting or fishing within the wildlife areas is completely ----- .

- 1) appreciated 2) forbidden 3) recreated 4) jogged

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - واژگان - ۱۱۰۳)

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



هر نوع شکار یا ماهیگیری در مناطق حیات وحش کاملاً ممنوع است.

(۱) مورد تقدیر قرار گرفتن (۲) ممنوع بودن (۳) بازسازی شدن، دوباره ایجاد شدن (۴) آهسته دویدن

گروه آموزشی ماز

The world today is rapidly progressing on its road to utilization, with the ever-increasing number of technical applications that are used to communicate and pass on knowledge. In a traditional classroom, knowledge acquisition is limited to the information the instructor has. However, connecting students to the outside world enhances their ability to construct new knowledge.

E-learning is a term that includes virtual classrooms, web-based learning, computer-based learning, digital collaboration, video and audio recordings, TV and many more. Thus, E-learning is suited to flexible learning methods and distance learning. It can, however, be coupled with face-to-face instruction, which is called blended learning.

The impact of the rapidly evolving technological world on the ways in which learning is delivered is immense. It is very flexible as learners can access material at any time they want. Students who reside at places that are distant to the physical classrooms or those who do not have the time to be with the instructor, have the luxury of choosing a time of their convenience, to go through school coursework. Students are also freer to interact with online tutors as opposed to a physical classroom meeting. This helps students to understand concepts they are getting trained on better.

In the fast-pacing, technology-oriented world of today, people are adopting technology and finding new ways to integrate it in support of education, and luckily E-learning is leading the way.

ترجمه درک مطلب:

جهان امروز با تعداد روزافزون کاربردهای فنی‌ای که برای برقراری ارتباط و انتقال دانش مورد استفاده قرار می‌گیرند، در مسیر بهره‌برداری با سرعت در حال رشد و پیشرفت است. در یک کلاس درس سنتی، کسب دانش محدود به اطلاعاتی است که مدرس در اختیار داشته‌است. با این حال، مرتبط شدن دانش‌آموزان به دنیای بیرون، قابلیت آن‌ها در کسب اطلاعات جدید را افزایش می‌دهد.

آموزش الکترونیکی اصطلاحی است که کلاس‌های درس مجازی، یادگیری از طریق وب، یادگیری از طریق کامپیوتر، همکاری دیجیتال، ضبط ویدئو یا صوت، تلویزیون و بسیاری موارد دیگر را شامل می‌شود. بنابراین، آموزش الکترونیکی روشی منعطف و کارآمد است و برای یادگیری از راه دور نیز مناسب است. با این حال، می‌توان آن را با آموزش حضوری همراه کرد که به آن یادگیری تلفیقی می‌گویند.

تأثیر دنیای تکنولوژیکی که به سرعت در حال تحول است بر روش‌های تدریس بسیار زیاد است. این روش بسیار انعطاف‌پذیر است زیرا زبان‌آموزان می‌توانند در هر زمانی که بخواهند به مطالب دسترسی داشته باشند. دانش‌آموزانی که در مکان‌هایی دور از کلاس‌های فیزیکی زندگی می‌کنند یا آن‌هایی که زمان حضور (در کلاس) با مربی را ندارند، این فرصت را دارند که زمان مناسب خود را برای گذراندن دوره‌های آموزشی مدرسه انتخاب کنند. همچنین دانش‌آموزان در تعامل با معلمان آنلاین، برخلاف یک کلاس فیزیکی آزادتر هستند. این به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مفاهیمی را که در مورد آن‌ها آموزش می‌بینند بهتر درک کنند.

در دنیای پرسرعت و تکنولوژی محور امروزی، مردم در حال پذیرش فناوری هستند و راه‌های جدیدی برای ادغام آن در راستای آموزش و تحصیل پیدا می‌کنند و خوشبختانه یادگیری الکترونیکی پیشروی مسیر شده است.

37- What is the passage mainly about?

- 1) Progress in today's world
- 2) E-learning versus face-to-face learning
- 3) Consequences of E-learning
- 4) Adapting to technology and social media

پاسخ: گزینه ۲ (دشوار)

این متن بطور کلی درباره‌ی چیست؟

(۲) یادگیری الکترونیکی در برابر یادگیری حضوری

(۱) پیشرفت در دنیای امروز

(۴) پذیرش فناوری و رسانه‌های اجتماعی

(۳) پیامدهای یادگیری الکترونیکی

گروه آموزشی ماز

38- What does the phrase "having the luxury of choosing a time of their convenience" in paragraph 2 mean?

- 1) Integrating technology with education is for convenience.
- 2) Students have the opportunity to choose a proper time for studying.
- 3) Finding time for studying is dependent on being luxurious.
- 4) The physical classroom allows you to take some time for studying.

(دشوار)

پاسخ: گزینه ۲

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.



- عبارت «having the luxury of choosing a time of their convenience» در پاراگراف ۳ به چه معناست؟
- (۱) ادغام فناوری با آموزش برای راحتی و رفاه است.
 - (۲) دانش آموزها این فرصت را دارند که زمان مناسبی برای مطالعه انتخاب کنند.
 - (۳) یافتن زمان برای مطالعه، به مجلل بودن بستگی دارد.
 - (۴) کلاس درس حضوری به شما این امکان را می دهد که زمانی برای مطالعه داشته باشید.

گروه آموزشی ماز

39- Which one of the following is defined in the passage?

- 1) Flexible learning methods
- 2) Virtual classrooms
- 3) Knowledge acquisition
- 4) Blended learning

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط)

- کدام یک از موارد زیر در متن تعریف شده است؟
- (۱) روش های یادگیری انعطاف پذیر
 - (۲) کلاس های مجازی
 - (۳) کسب دانش
 - (۴) یادگیری تلفیقی

گروه آموزشی ماز

40- According to the passage, which of the following describes the author's attitude?

- 1) Concerned
- 2) Optimistic
- 3) Doubtful
- 4) Disapproving

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط)

با توجه به متن، کدام یک از موارد زیر نگرش و لحن نویسنده را توصیف می کند؟

- (۱) نگران
- (۲) خوش بین
- (۳) مشکوک
- (۴) عدم تأیید

گروه آموزشی ماز

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجش



سلام دوست مازی من 😊

حتما در جریان هستی که طبق صحبت‌های اخیر رئیس سازمان سنجش در تاریخ (۱۴۰۰/۱۱/۰۹) دروس عمومی به احتمال زیاد از کنکور شما حذف خواهد شد و به همین خاطر برای اینکه بتونیم شبیه‌سازی بهتری از کنکور رو به شما ارائه بدیم، از این به بعد دروس عمومی رو از آزمون اصلی حذف کردیم، اما چون از شروع سال تحصیلی بهتون قول دادیم که آزمون‌هامون همه دروس باشه و ممکنه برنامه‌ریزی مشاورتون شرایط خاصی داشته باشه، بازم دفترچه سوال و پاسخ عمومی رو بعد از اتمام آزمون داخل پنل کاربریتون میذاریم تا بتونین از سوالات استفاده کنین.

دوستتون داریم 😊



۱- اگر $\log 12 = a$ و $\log 8 = b$ باشد، مقدار $\log_4 3$ بر حسب a و b کدام است؟

(۴) $\frac{3a-1}{b}$

(۳) $\frac{3a-1}{2b}$

(۲) $\frac{3a}{2b}$

(۱) $\frac{2a+b}{2b}$

(ریاضی ۲ - متوسط)

پاسخ: گزینه ۳

$$\log_b^a = \frac{\log a}{\log b}$$

نکته قانون تغییر مبنا:

$$\begin{cases} \log 12 = a \rightarrow \log 4 \times 3 = a \rightarrow 2 \log 2 + \log 3 = a \\ \log 8 = b \rightarrow \log 2^3 = b \rightarrow \log 2 = \frac{b}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \log 2 = \frac{b}{3} \\ \log 3 = a - \frac{2b}{3} \end{cases}$$

پس:

$$\log_4^3 = \frac{\log 3}{\log 4} = \frac{a - \frac{2b}{3}}{2 \log 2} = \frac{a - \frac{2b}{3}}{2 \times \frac{b}{3}} = \frac{3a - 2b}{2b} = \frac{3a}{2b} - 1$$

سوالات منتخب

اگر $\log 45 = a$ و $\log 4 = b$ ، مقدار $\log 3$ کدام است؟

(۴) $\frac{1+a+2b}{2}$

(۳) $\frac{a-2b}{4}$

(۲) $\frac{2a+b-2}{4}$ ✓

(۱) $\frac{2a-b+2}{2}$

گروه آموزشی ماز

۲- اگر $\log_b^{\sqrt{a}} = 4$ ، مقدار $\log_a^{\sqrt{b}}$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{16}$

(۳) ۱۶

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{64}$

(ریاضی ۲ - متوسط)

پاسخ: گزینه ۱

$$\log_{b^m}^a = \frac{n}{m} \log_b^a \text{ و } \log_b^a \cdot \log_a^b = 1$$

نکته

$$\log_{b^2}^{\sqrt{a}} = \log_{b^2}^{a^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{2} \log_b^a = 4 \Rightarrow \log_b^a = 16$$

$$\log_{a^2}^{\sqrt{b}} = \log_{a^2}^{b^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{2} \log_a^b = \frac{1}{2} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{64}$$

چون $\log_a^b \cdot \log_b^a = 1$ ، پس $\log_a^b = \frac{1}{16}$ ، به این ترتیب:

سوالات منتخب

اگر $\log_{12}^9 = k$ ، مقدار \log_{12}^4 بر حسب k کدام است؟

(۴) $1-2k$

(۳) $2 + \frac{k}{2}$

(۲) $1 + \frac{k}{2}$

(۱) $1 - \frac{k}{2}$ ✓

www.biomaze.ir

۳- اگر معادله $9^{2x-x^2} = (9)^{-2+3x} \left(\frac{1}{3}\right)^{-2+3x}$ دارای ریشه‌های α و β باشد، مقدار $\log_7 \left(\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}\right)$ تقریباً کدام است؟

(۴) $3/2$

(۳) $2/8$

(۲) $2/4$

(۱) $3/1$

(ریاضی ۲ - دشوار)

پاسخ: گزینه ۳

نکته اگر $a > 0$ و $a \neq 1$ ، آن‌گاه: $a^x = a^y \Rightarrow x = y$

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{3x-2} = 9^{2x-x^2} \Rightarrow 3^{2-3x} = 3^{4x-2x^2} \Rightarrow 2-3x = 4x-2x^2 \Rightarrow 2x^2 - 7x + 2 = 0$$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



معادله دارای ۲ ریشه مثبت α و β است. به طوری که:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = \frac{\gamma}{\gamma} \\ \alpha\beta = 1 \end{cases}$$

$$\log_{\gamma}^{\left(\frac{\gamma}{\alpha} + \frac{\gamma}{\beta}\right)} = \log_{\gamma}^{\frac{\gamma(\alpha+\beta)}{\alpha\beta}} = \log_{\gamma}^{\gamma} = \log_{\gamma}^{\gamma}$$

پس:

می‌دانیم $\log_{\gamma}^{\gamma} = 3$ ، پس \log_{γ}^{γ} کمی از عدد ۳ کم‌تر است، مثلاً ۲/۸.

سوال‌ات منتخب:

دو تابع $f(x) = 3^{2x+1}$ و $g(x) = 2\left(\frac{1}{3}\right)^{2x} - 5$ در نقطه A متقاطع هستند، فاصله A تا نقطه $\left(\frac{3}{2}, 1\right)$ کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) \checkmark ۲ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$

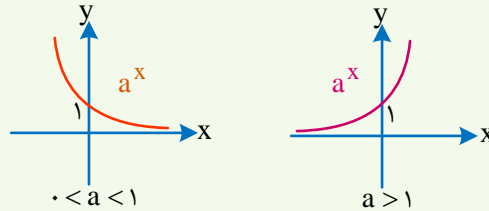
گروه آموزشی ماز

۴- نمودار تابع $f(x) = k - 2^{2-x}$ از ناحیه چهارم عبور نمی‌کند. حدود k کدام است؟

- (۱) $k \leq -4$ (۲) $k \geq 4$ (۳) $k \leq 2$ (۴) $k \geq -2$

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ - متوسط)

نکته



ابتدا نمودار 2^{2-x} را رسم می‌کنیم:



برای آنکه $y = k - 2^{2-x}$ از ناحیه چهارم عبور نکند، باید لااقل ۴ واحد نمودار را به بالا انتقال دهیم، در این صورت $k \geq 4$.

سوال‌ات منتخب:

نمودار $f(x) = 4 - \left(\frac{1}{3}\right)^{2x-1}$ از کدام ناحیه عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) \checkmark چهارم

۵- مجموع جواب‌های معادله $\log_3^{(9^x+8)} = 4+x$ ، کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) $3\log_3^2$ (۳) $4\log_3^3$ (۴) $2\log_3^3$

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ - دشوار)

نکته

$$\log_b^a = c \Leftrightarrow a = b^c$$

$$a^{x_1} \cdot a^{x_2} = a^{x_1+x_2}$$

$$\log_3^{(9^x+8)} = 4+x \Rightarrow 3^{4+x} = 9^x + 8$$

$$9^x + 8 = 81 \times 3^x \xrightarrow{3^x=A} A^2 - 81A + 8 = 0 \quad \Delta > 0$$



ریشه‌های این معادله α و β هستند که: $\alpha, \beta > 0$

$$\left. \begin{aligned} \alpha\beta &= 8 \\ \alpha &= 3^{x_1}, \beta = 3^{x_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 3^{x_1} \times 3^{x_2} = 8 \Rightarrow 3^{x_1+x_2} = 8 \Rightarrow x_1 + x_2 = \log_3 8 = 3 \log_3 2$$

سوالات منتخب:

جواب معادله $\frac{x+2}{4} = \left(\frac{1}{4}\right)^{x-1}$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{2}{3}$
 (۳) $\frac{3}{2}$
 (۴) ۲

گروه آموزشی ماز

۶- اگر $f(x) = \sqrt{2 - \log_2(4x - x^2)}$ باشد، دامنهٔ تعریف تابع f کدام است؟

- (۱) $(0, 2)$
 (۲) $(2, 4)$
 (۳) $\{2\} - (0, 4)$
 (۴) $(0, 4)$

پاسخ: گزینه ۴ (ریاضی ۲ - متوسط)

نکته: $y = \log_{h(x)}^{g(x)}$ به شرطی تعریف شده است که: $g(x) > 0$ و $h(x) > 0$ و $h(x) \neq 1$.

اولاً: $4x - x^2 > 0 \Rightarrow 0 < x < 4$

ثانیاً: $2 - \log_2(4x - x^2) \geq 0 \Rightarrow \log_2(4x - x^2) \leq 2 \Rightarrow 4x - x^2 \leq 4 \Rightarrow x^2 + 4 - 4x \geq 0 \Rightarrow (x-2)^2 \geq 0$

نابرابری $x^2 - 4x + 4 \geq 0$ همواره برقرار است. پس نهایتاً: $D_f = (0, 4)$

سوالات منتخب:

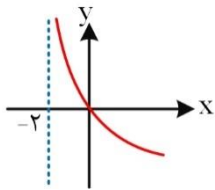
دامنهٔ تعریف $y = \sqrt{1 - \log^{(x+1)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱۲
 (۲) ۱۱
 (۳) ۱۰
 (۴) ۹

www.biomaze.ir

۷- نمودار تابع $y = 2 - a \log_2(4 - bx)$ به شکل روبه‌رو است. مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۱
 (۲) -۲
 (۳) ۲
 (۴) ۱



پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۲ - متوسط)

نکته: $y = \log f(x)$ به شرطی تعریف شده است که: $f(x) > 0$

با توجه به آن که: $D_f = (-2, +\infty) \Rightarrow 4 - b(-2) = 0$

یعنی $4 + 2b = 0$ پس $b = -2$ ، لذا:

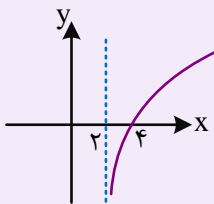
از طرفی $f(0) = 0$ ، پس:

$$\Rightarrow a + b = 1 - 2 = -1$$

سوالات منتخب:

نمودار $y = \log_2^{(x-a)} + b$ به صورت مقابل است. مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴



گروه آموزشی ماز

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



۸- اگر $f(x) = 4^x + 2^{x+1}$ باشد، به طوری که $f^{-1}(x) = \log_2^g(x)$ مقدار $g(0/21)$ کدام است؟

- (۱) ۱/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۱/۲ (۴) ۰/۱

پاسخ: گزینه ۴ (ریاضی ۲ - متوسط)

نکته $y = a^x \Leftrightarrow y^{-1} = \log_a^x$

برای یافتن وارون تابع، ابتدا x را برحسب y پیدا می‌کنیم و در نهایت جای x و y را عوض می‌کنیم.

$$f(x) = 2^{2x} + 2 \times 2^x \Rightarrow f(x) = (2^x + 1)^2 - 1 \Rightarrow y = (2^x + 1)^2 - 1 \Rightarrow \sqrt{y+1} = 2^x + 1 \Rightarrow 2^x = \sqrt{y+1} - 1$$

$$\Rightarrow \log_2^{2^x} = \log_2(\sqrt{y+1}-1) \Rightarrow x = \log_2(\sqrt{y+1}-1) \Rightarrow f^{-1}(x) = \log_2(\sqrt{x+1}-1)$$

پس $g(x) = \sqrt{x+1} - 1$ حالا $g(0/21)$ را بدست می‌آوریم:

$$g(0/21) = \sqrt{1/21} - 1 = 1/1 - 1 = 0/1$$

سوالات منتخب:

اگر $f(x) = 2^{x-1} + 2^{x+1}$ ، ضابطه $f^{-1}(x)$ کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = \log_2(x + \frac{5}{2})$ (۲) $f^{-1}(x) = \log_2^{\frac{5x}{2}}$ (۳) $f^{-1}(x) = \log_2^{\frac{2x}{5}}$ (۴) $f^{-1}(x) = \log_2^{\frac{5x}{2}}$ ✓

www.biomaze.ir

۹- با فرض آن که $\log 3 = 0/48$ باشد، تقریباً چقدر به بزرگی یک زلزله اضافه کنیم تا انرژی آزاد شده آن ۹۰ برابر شود؟

- (۱) ۱/۴۵ (۲) ۱/۳ (۳) ۱/۲۱ (۴) ۱/۲۴

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ - متوسط)

رابطه بین بزرگی زلزله و انرژی آزاد شده $\log E = 11/8 + 1/5M$ است. اگر قرار باشد انرژی آزاد شده ۹۰ برابر شود، داریم:

$$\log E = 11/8 + 1/5M$$

$$\log 90 \cdot E = 11/8 + 1/5(M+x) = \log 90 + \log E = 11/8 + 1/5M + 1/5x \Rightarrow \log 90 = \frac{3}{5}x$$

$$\Rightarrow 2 \log 3 + \log 10 = \frac{3}{5}x$$

$$(2 \times 0/48) + 1 = \frac{3}{5}x \Rightarrow \frac{196}{100} = \frac{3}{5}x \Rightarrow x = \frac{196}{150} \approx 1/3$$

سوالات منتخب:

انرژی آزاد شده در زلزله‌ای با بزرگی ۷/۳ کدام است؟

- (۱) ۱۰۲۱/۷ (۲) ۱۰۲۳/۲ (۳) ۱۰۲۱/۲۵ (۴) ۱۰۲۲/۷۵ ✓

گروه آموزشی ماز

۱۰- برای بیهوش کردن یک کودک، ۵ میلی‌گرم دارو برای هر کیلوگرم از وزن کودک لازم است. نیم‌عمر دارو در بدن کودک ۴۰ دقیقه است. چه میزان داروی بیهوشی به آن تزریق کنیم تا یک کودک ۲۰ کیلوگرمی در مدت بیست دقیقه بیهوشی کامل داشته باشد؟ ($\log 14 = 1/15$, $\log 2 = 0/3$)

- (۱) ۱۱۵ (۲) ۱۴۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۳۵

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ - دشوار)

$$A = A \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{n}{40}}$$

با توجه به آنکه نیم‌عمر دارو ۴۰ دقیقه است، پس:

در این رابطه، A مقدار مانده دارو بعد از n دقیقه را نمایش می‌دهد.

مقدار دارو در انتهای بیهوشی باید $5 \times 20 = 100$ میلی‌گرم باشد، زیرا وزن کودک ۲۰ کیلوگرم است و هر کیلوگرم، ۵ میلی‌گرم دارو لازم دارد.

$$100 = A \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{20}{40}} \Rightarrow A \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{2}} = 100$$

$$A = 100 \times (2)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \log A = \log 100 + \left(\frac{1}{2}\right) \log 2$$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



$$\log A. = 2 + \frac{1}{2} \log 2 \Rightarrow \log A. = 2 + 0.15 \Rightarrow \log A. = 2.15 \Rightarrow \log A. = 1 + 1.15 = \log 14 + \log 10 = \log 140 \Rightarrow A. = 140$$

سوالات منتخب:

در یک گونه از باکتری‌ها، هر باکتری بعد از مدت یک ربع ساعت به دو قسمت تبدیل می‌شود. اگر نوع خاصی از یک بیماری با تعداد ۵۰ باکتری شروع شود، پس از چند ساعت تعداد باکتری‌ها به ۱۲۸۰۰ خواهد رسید؟ (هیچ باکتری از بین نمی‌رود.)

۱۶ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱) ✓

www.biomaze.ir

۱۱- اگر $\cos x = -\frac{1}{3}$ و انتهای کمان x در ناحیه سوم باشد، مقدار $\tan\left(\frac{2\pi}{3} + x\right) \cot(3\pi + x)$ کدام است؟

 $\frac{\sqrt{2}}{8}$ (۴) $-\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۲) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۱)

(ریاضی ۲ - ساده)

پاسخ: گزینه ۳ ✓

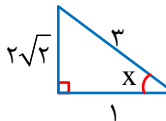
$$\tan\left(\frac{2\pi}{3} + \alpha\right) = -\cot \alpha \quad \text{و} \quad \cot(k\pi + \alpha) = \cot \alpha$$

نکته ✨

$$\tan\left(\frac{2\pi}{3} + x\right) = -\cot x \Rightarrow \text{حاصل} = -\cot^2 x$$

$$\cot(3\pi + x) = \cot x$$

$$(\cos x = -\frac{1}{3} \text{ و } \text{ناحیه سوم}) \Rightarrow \cot x > 0$$



$$\Rightarrow \cot x = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4} \Rightarrow \text{حاصل نهایی} = -\left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right)^2 = -\frac{2}{16} = -\frac{1}{8}$$

سوالات منتخب:

اگر $\sin(\pi + x) - \sin(\pi - x) = \frac{1}{5}$ مقدار $\cot\left(\frac{\pi}{5} + x\right)$ کدام است؟ (x در ناحیه سوم است.)

 $-\sqrt{15}$ (۴) $-\frac{\sqrt{15}}{15}$ (۳) ✓ $\sqrt{15}$ (۲) $\frac{\sqrt{15}}{15}$ (۱)

گروه آموزشی ماز

۱۲- هرگاه $A = \frac{\tan 240^\circ - \cot 150^\circ}{\sin 120^\circ + \cos 330^\circ}$ باشد، مقدار عددی A کدام است؟

-۲ (۴)

 $-\sqrt{3}$ (۳)

۲ (۲)

صفر (۱)

(ریاضی ۲ - متوسط)

پاسخ: گزینه ۲ ✓

نکته ✨

$$\tan(k\pi + \alpha) = \tan \alpha$$

$$\cot(k\pi + \alpha) = \cot \alpha$$

$$\cot(k\pi - \alpha) = -\cot \alpha$$

$$\sin(k\pi + \alpha) = (-1)^k \sin \alpha$$

$$\cos(k\pi + \alpha) = (-1)^k \cos \alpha$$

$$\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$$

$$\cos(2\pi - \alpha) = \cos \alpha$$

$$\tan 240^\circ = \tan(180^\circ + 60^\circ) = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\cot 150^\circ = \cot(180^\circ - 30^\circ) = -\cot 30^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\sin 120^\circ = \sin(180^\circ - 60^\circ) = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos(330^\circ) = \cos(360^\circ - 30^\circ) = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow A = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 2$$



سوالات منتخب:

مقدار $A = \sin 20^\circ - 2 \sin 34^\circ + \cos(-11^\circ) - 3 \cos 25^\circ + 3 \sin(-20^\circ)$ کدام است؟

- (۱) $-6 \sin 20^\circ$ (۲) ۱ (۳) $-4 \sin 20^\circ$ (۴) صفر ✓

www.biomaze.ir۱۳- اگر $\frac{2 \cos \theta + \sin \theta}{\cos \theta - \sin \theta} = -\frac{2}{5}$ و انتهای کمان θ در ناحیه چهارم باشد، مقدار $\cos \theta$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{14}}{14}$ (۲) $\frac{\sqrt{13}}{13}$ (۳) $\frac{\sqrt{15}}{15}$ (۴) $\frac{\sqrt{17}}{17}$

پاسخ: گزینه ۴ (ریاضی ۲ - ساده)

$$\frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha \quad (\cos \alpha \neq 0)$$

نکته ✨

ابتدا صورت و مخرج کسر سمت چپ را بر $\cos \theta$ تقسیم می‌کنیم و داریم:

$$\frac{2 + \tan \theta}{1 - \tan \theta} = -\frac{2}{5} \Rightarrow 10 + 5 \tan \theta = -2 + 2 \tan \theta \Rightarrow 3 \tan \theta = -12 \Rightarrow \tan \theta = -4$$

$$\frac{1}{\cos^2 \theta} = 1 + \tan^2 \theta \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \theta} = 17 \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{1}{17}$$

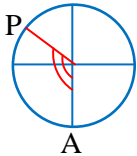
 $\cos \theta = \frac{\sqrt{17}}{17}$ در ناحیه چهارم مثبت است، پس

سوالات منتخب:

مقدار $\frac{\sin(3\pi - x) + \sin(x - \frac{\pi}{2})}{\cos(\frac{3\pi}{2} + x)}$ اگر $\frac{1}{3}$ ، مقدار $\cot(x + \frac{\pi}{2})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $-\frac{2}{3}$ (۴) $-\frac{3}{2}$ ✓

گروه آموزشی ماز

۱۴- نقطه P با طول $-\frac{3}{4}$ روی دایره مثلثاتی قرار گرفته است. مقدار تانژانت زاویه مشخص شده در دایره مثلثاتی کدام است؟

- (۱) $-\frac{3\sqrt{7}}{7}$ (۲) $-\frac{3}{7}$ (۳) $-\frac{4\sqrt{7}}{7}$ (۴) $-\frac{\sqrt{7}}{4}$

پاسخ: گزینه ۱ (ریاضی ۲ - متوسط)

$$\alpha + \beta = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \tan \alpha = \cot \beta$$

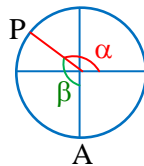
نکته ✨

هر نقطه P روی دایره مثلثاتی، با مختصات $P(\cos \alpha, \sin \alpha)$ خواهد بود.

$$P \begin{cases} \cos \alpha < 0 \\ \sin \alpha > 0 \end{cases}$$

$$\cos \alpha = -\frac{3}{4} \quad \sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$\tan \beta = \tan\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = \cot \alpha$$

دقت کنید $\alpha + \beta = \frac{3\pi}{2}$ ، پس:



$$\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{-\frac{3}{4}}{\frac{\sqrt{7}}{4}} = \frac{-3}{\sqrt{7}} = \frac{-3\sqrt{7}}{7}$$

سوالات منتخب:

نقطه P روی دایره مثلثاتی با طول $-\frac{1}{3}$ در ناحیه دوم قرار گرفته است. اگر P انتهای کمان α باشد، مقدار $\alpha + 2 \tan^2 \alpha + 3 \sin(\pi + \alpha)$ ، کدام است؟

- (۱) $16 + 2\sqrt{2}$ (۲) $8 + 3\sqrt{2}$ (۳) $8 - 3\sqrt{2}$ (۴) $16 - 2\sqrt{2}$ ✓

www.biomaze.ir

۱۵- اگر $\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) - \cos(2\pi - \alpha) < 0$ و $\tan(\frac{3\pi}{2} - \alpha) - 2 \cot(\alpha - 3\pi) > 0$ باشد، انتهای کمان α ، در کدام ناحیه دایره مثلثاتی قرار گرفته است؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

پاسخ: گزینه ۴ ✓ (ریاضی ۲ - ساده)

$$\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\cos \alpha \Rightarrow \text{عبارت اول} = -\cos \alpha - \cos \alpha = -2 \cos \alpha < 0 \Rightarrow \cos \alpha > 0$$

$$\cos(2\pi - \alpha) = \cos \alpha$$

$$\tan(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = \cot \alpha \Rightarrow \text{عبارت دوم} = \cot \alpha - 2 \cot \alpha = -\cot \alpha > 0 \Rightarrow \cot \alpha < 0$$

$$\cot(\alpha - 3\pi) = \cot \alpha$$

پس جواب ناحیه‌ای است که $\cos \alpha > 0$ و $\cot \alpha < 0$ باشد، بنابراین ناحیه چهارم جواب است.

سوالات منتخب:

اگر $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$ ، ساده شده عبارت $\frac{\sin(2\alpha + 2\beta)}{\cos(4\alpha + 5\beta)}$ کدام است؟

- (۱) $\tan \alpha$ (۲) -1 ✓ (۳) $\cot \alpha$ (۴) 1

گروه آموزشی ماز

۱۶- اگر انتهای کمان زوایای $\frac{9\pi}{8}$ ، $\frac{43\pi}{24}$ و α را به هم وصل کنیم، رئوس مثلث متساوی‌الاضلاع بر روی دایره مثلثاتی پدید می‌آید. α کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{11\pi}{24}$ (۲) $\frac{7\pi}{24}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{5\pi}{8}$

پاسخ: گزینه ۱ ✓ (ریاضی ۲ - متوسط)

قرار است این سه زاویه، رئوس مثلث متساوی‌الاضلاع بر روی دایره مثلثاتی را تشکیل دهند، پس اختلاف آن‌ها باید $\frac{2\pi}{3}$ باشد.

$$x = \frac{9\pi}{8} \quad y = \frac{43\pi}{24}$$

$$y = \frac{9\pi}{8} + \frac{2\pi}{3} = \frac{27\pi + 16\pi}{24} = \frac{43\pi}{24}$$

ابتدا توجه کنید:

سپس α را می‌سازیم:

$$\alpha = \frac{43\pi}{24} + \frac{2\pi}{3} = \frac{43\pi + 16\pi}{24} = \frac{59\pi}{24}$$

اما $\frac{59\pi}{24}$ را می‌توانیم به صورت $\frac{59\pi}{24} = 2\pi + \frac{11\pi}{24}$ ، یعنی $\frac{11\pi}{24}$ نیز نمایش دهیم. البته می‌توانستیم از محاسبه $\frac{9\pi}{8} - \frac{2\pi}{3}$ به زاویه α برسیم.

$$\frac{9\pi}{8} - \frac{2\pi}{3} = \frac{27\pi - 16\pi}{24} = \frac{11\pi}{24}$$



سوالات منتخب:

- اگر انتهای کمان زوایای $\frac{11\pi}{9}$ و $\frac{31\pi}{18}$ و $\frac{13\pi}{18}$ را به هم وصل کنیم، چه نوع مثلثی پدید می‌آید؟
 (۱) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین ✓ (۲) متساوی‌الاضلاع (۳) فقط قائم‌الزاویه (۴) فقط متساوی‌الساقین

www.biomaze.ir

۱۷- نمودار تابع $f(x) = \cos(\frac{3\pi}{4} - x)$ بر نمودار تابع $g(x) = \sin(\alpha - x)$ منطبق است. مقدار α کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $-\pi$ (۲) π (۳) 2π (۴) $-\frac{3\pi}{2}$

پاسخ: گزینه ۳ (ریاضی ۲ - ساده)

$$f(x) = \cos(\frac{3\pi}{4} - x) = -\sin x$$

حال باید α را چنان انتخاب کنیم که $g(x) = -\sin x$ شود؛ پس می‌توانیم α را 2π انتخاب کنیم. زیرا: $\sin(2\pi - x) = -\sin x$

سوالات منتخب:

نمودار تابع $y = \sin(\frac{3\pi}{4} + x)$ بر کدام تابع منطبق است؟

- (۱) $y = \cos(3\pi - x)$ ✓ (۲) $y = \cos(\frac{5\pi}{4} - x)$
 (۳) $y = \sin(\frac{5\pi}{4} - x)$ (۴) $y = \sin(13\pi + x)$

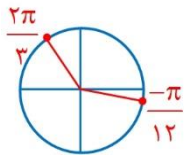
گروه آموزشی ماز

۱۸- اگر $-\frac{\pi}{12} \leq x \leq \frac{2\pi}{3}$ ، مجموع حداقل و حداکثر مقدار عبارت $1 - 2\cos x$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) $\frac{5}{2}$

پاسخ: گزینه ۲ (ریاضی ۲ - ساده)

وقتی زوایای در بازه $[-\frac{\pi}{12}, \frac{2\pi}{3}]$ حرکت می‌کند، مقدار $\cos x$ در بازه $[-\frac{1}{2}, 1]$ تغییر می‌کند.



زیرا وقتی زاویه به عدد ۰ می‌رسد، $\cos 0 = 1$ می‌شود و وقتی زاویه به $\frac{2\pi}{3}$ می‌رسد، آن‌گاه $\cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2}$ می‌شود. پس: $-\frac{1}{2} \leq \cos x \leq 1$

$$\Rightarrow -2 \leq 2\cos x - 1 \leq 1$$

حداکثر ← حداکثر →

$$\text{مجموع حداقل و حداکثر} = -2 + 1 = -1$$

دقت کنید ابتدا زاویه روی دایره مشخص می‌شود و سپس تصویر آن بر روی محور کسینوس‌ها عمود می‌شود.

سوالات منتخب:

برد تابع $y = \sin^2 x - 2\cos x$ کدام است؟

- (۱) $[-3, 1]$ (۲) $[-1, 3]$ (۳) $[-2, 3]$ (۴) $[-2, 2]$ ✓

www.biomaze.ir

۱۹- تابع $f(x) = 2\cos(\frac{3\pi}{4} - x)$ در کدام بازه یک‌به‌یک است؟

- (۱) $[0, \pi]$ (۲) $[-\pi, \frac{\pi}{4}]$ (۳) $[\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}]$ (۴) $[-\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}]$

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

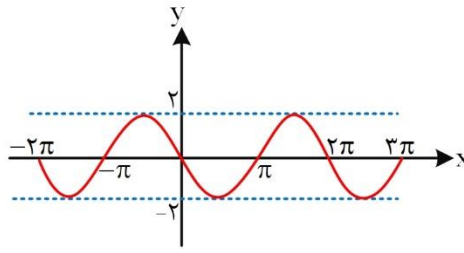


(ریاضی ۲ - متوسط)

پاسخ: گزینه ۳

ابتدا تابع را ساده و سپس رسم می‌کنیم.

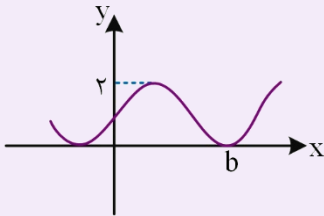
$$f(x) = 2 \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = -2 \sin x$$



برای آنکه تابع یک‌به‌یک باشد، باید هر خط افقی رسم شده، نمودار تابع را در آن بازه فقط در یک نقطه قطع کند. بازه‌های بی‌شماری داریم.

مثلاً $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ یا $[\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}]$ یا $[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}]$ بازه‌ای که ما انتخاب کرده‌ایم $[\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}]$ است.

سوالات منتخب:

بخشی از نمودار $f(x) = a - \sin(x + \frac{3\pi}{4})$ به صورت مقابل است. کدام است a. b.

$\frac{3\pi}{2}$ (۲)

$\frac{3\pi}{4}$ (۱)

$\frac{7\pi}{2}$ (۴)

$\frac{7\pi}{4}$ (۳)

گروه آموزشی ماز

۲۰- مقدار $p = \frac{\sin \Delta x \cos 2x}{\sin 6x \cos 3x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{16}$ کدام است؟

$\sqrt{2}$ (۴)

$\sqrt{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

(ریاضی ۲ - ساده)

پاسخ: گزینه ۱ ★ نکته اگر $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$ ، آن‌گاه: $\sin \alpha = \cos \beta$

$$p = \frac{\sin \frac{5\pi}{16} \cos \frac{3\pi}{16}}{\sin \frac{6\pi}{16} \cos \frac{3\pi}{16}}$$

اگر $x = \frac{\pi}{16}$ را جایگزین کنیم، آن‌گاه:

$$\frac{5\pi}{16} + \frac{3\pi}{16} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin \frac{5\pi}{16} = \cos \frac{3\pi}{16} \Rightarrow p = 1$$

$$\frac{3\pi}{16} + \frac{6\pi}{16} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos \frac{3\pi}{16} = \sin \frac{6\pi}{16}$$

دقت کنید:

سوالات منتخب:

اگر $\tan \theta = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\frac{\cos \theta - 3 \sin \theta}{\cos \theta + 3 \sin \theta}$ با فرض $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ ، کدام است؟

$-\frac{1}{5}$ (۴)

$\frac{1}{5}$ (۳)

-۵ (۲)

۵ (۱)

www.biomaze.ir



۲۱- با توجه به یکسان بودن اساس تولیدمثل در همه جانوران و متفاوت بودن آن در چگونگی انجام، مراحل، حفاظت و تغذیه جنین، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، در هر جانوری که به منظور تولیدمثل از سازوکار لقاح استفاده می‌کند و»

- ۱) داخلی - تخمک آن اندوخته غذایی کمی دارد، خون ضمن هر بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند.
- ۲) داخلی - تخم‌گذار است، حفاظت و رشد و نمو جنین، در بدن یکی از والدین در طول دوره جنینی رخ می‌دهد.
- ۳) خارجی - اسکلت داخلی غضروفی دارد، بروز رفتار رقص عروسی به منظور آزاد شدن همزمان گامت‌ها به محیط ضروری است.
- ۴) خارجی - پمپ فشار مثبت در سیستم تنفسی دارد، تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۷ - سخت - قید)

دوزیستان، جانورانی‌اند که به منظور تولید مثل از سازوکار لقاح خارجی استفاده می‌کنند و در سیستم تنفسی خود حاوی پمپ فشار مثبت هستند. در جانورانی که لقاح خارجی دارند (مانند دوزیستان)، تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که علاوه بر نقش حفاظتی، به عنوان غذای اولیه جنین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در پستانداران، دوزیستان و ماهی‌ها، تخمک اندوخته غذایی کمی دارد که از بین آن‌ها، تنها پستانداران و برخی ماهی‌ها می‌توانند از سازوکار لقاح داخلی به منظور تولید مثل استفاده کنند. توجه کنید تنها ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان هستند که حاوی گردش خون ساده‌اند و خون طی هر بار گردش در بدن آن‌ها، یک بار از قلب عبور می‌کند. پستانداران، گردش خون مضاعف دارند که در آن‌ها، خون طی هر بار گردش در بدن، دو بار از قلب می‌گذرد.

۲) پرندگان، خزندگانی مثل لاک‌پشت و پستاندارانی مثل پلاتی‌پوس، جانورانی‌اند که به منظور تولیدمثل از سازوکار لقاح داخلی استفاده می‌کنند و در عین حال تخم‌گذار هستند. توجه کنید تنها در پلاتی‌پوس است که حفاظت و رشد و نمو جنین در بدن یکی از والدین در طول دوره جنینی رخ می‌دهد. در پرندگان تخم‌گذار و خزندگانی مثل لاک‌پشت، وجود پوسته ضخیم اطراف تخم است که از جنین محافظت خواهد کرد.

۳) ماهی‌های غضروفی، جانورانی‌اند که اسکلت داخلی غضروفی دارند. توجه کنید نمی‌توان گفت الزاماً در همه ماهی‌ها، رفتار رقص عروسی رخ می‌دهد!

لقاح داخلی	لقاح خارجی
در جانوران خشکی‌زی (مهره‌دار و بی‌مهره) و بعضی آبزیان دیده می‌شود.	در آبزیان مثل ماهی‌ها (بسیاری از آن‌ها)، دوزیستان و بی‌مهرگان آبی دیده می‌شود.
لقاح یاخته‌های جنسی درون بدن یکی از والدین صورت می‌گیرد (معمولاً در بدن جانور ماده و در برخی موارد در بدن جانور نر (اسبک‌ماهی))	لقاح یاخته‌های جنسی درون آب صورت می‌گیرد.
جانور ماده، تعداد کمی یاخته جنسی (تخمک) ایجاد می‌کند.	هر دو والد تعداد زیادی گامت (یاخته جنسی) تولید و آزاد می‌کنند.
در هر دو نوع لقاح، تعداد اسپرم تولید شده توسط جانور نر زیاد است.	
انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته است.	انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته نیست.
در این جانوران نیز در اطراف تخمک می‌تواند لایه‌ای ژله‌ای قرار داشته باشد.	تخمک، دیواره چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند.
اندوخته تخمک می‌تواند کم (در پستانداران به دلیل وجود ارتباط خونی مادر و جنین) و یا زیاد (در جانوران تخم‌گذار مثل پرنده به علت نبود ارتباط غذایی بین مادر و جنین) باشد.	اندوخته تخمک کم است. در مهره‌داران دارای لقاح خارجی به دلیل دوره جنینی کوتاه، اندوخته تخمک کم است.
حفاظت از جنین به روش‌های مختلفی انجام می‌شود.	حفاظت از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی ← توسط لایه ژله‌ای تخمک.
-	تغذیه اولیه جنین ← لایه ژله‌ای تخمک.

دام تستی: تنها بعضی از ماهیان، دارای رقص عروسی هستند!

گروه آموزشی ماز

۲۲- کدام گزینه، در رابطه با همه رشته‌های دوک تقسیم در یاخته‌های یوکاریوتی، صحیح است؟

- ۱) در حرکت دادن کروموزوم‌ها طی مرحله آنافاز میتوز نقش دارند.
- ۲) همواره در شروع تقسیم، میان سانتیول‌ها سازماندهی می‌شوند.
- ۳) قبل از شروع تشکیل پوشش هسته در مرحله تلوفاز تخریب می‌شوند.
- ۴) ریزلوله پروتئینی هستند و در مرحله کوتاه‌تر چرخه یاخته‌ای در سیتوپلاسم پدیدار می‌شوند.



(۱۱۰۶ - متوسط - مفهومی)

پاسخ: گزینه ۴

ساختارهای پروتئینی در یاخته‌های یوکاریوتی که در حرکت و جدا شدن صحیح فام‌تن‌ها در مرحله تقسیم یاخته نقش دارند = رشته‌های دوک تقسیم رشته‌های دوک تقسیم، ساختارهای پروتئینی در یاخته‌های یوکاریوتی‌اند که در حرکت و جدا شدن صحیح کروموزوم‌ها در مرحله تقسیم یاخته نقش دارند. این رشته‌ها، مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی هستند که در تقسیم یاخته‌ای به‌عنوان مرحله کوتاه‌تر چرخه یاخته‌ای در سیتوپلاسم پدیدار می‌شوند.

۵- تلوفاز و تقسیم سیتوپلاسم

بررسی سایر گزینه‌ها:



تشکیل مجدد پوشش هسته

- ۱) توجه کنید تنها برخی از رشته‌های دوک با کوتاه شدن خود طی آنافاز میتوز، سبب حرکت کروموزوم‌ها به سمت قطبین یاخته می‌شوند و سایر این رشته‌ها، نقشی در حرکت کروموزوم‌ها ندارند!
- ۲) توجه کنید سانتیریول‌ها ساختارهایی‌اند که تنها در بعضی یاخته‌های یوکاریوتی (یاخته‌های جانوری) یافت می‌شوند و در یاخته‌های گیاهی وجود ندارند!
- ۳) توجه کنید طبق شکل روبه‌رو، این رشته‌ها اندکی پس از شروع تشکیل پوشش هسته در مرحله تلوفاز هم وجود دارند!

نکته: رشته‌های دوک تقسیم:

- ۱- قسمتی از آن‌ها از سانتیریول به سمت قطبین یاخته حرکت می‌کنند و به وسط یاخته کشیده نمی‌شوند.
- ۲- قسمتی از آن‌ها از سانتیریول به وسط یاخته کشیده می‌شوند و به سانترومر متصل می‌شوند؛ این رشته‌ها در آنافاز، کوتاه می‌شوند.
- ۳- قسمتی از آن‌ها از سانتیریول به وسط یاخته کشیده می‌شوند (همانند نوع قبلی) اما به سانترومر متصل نمی‌شوند؛ این رشته‌ها در آنافاز بلندتر می‌شوند.

www.biomaze.ir

۲۳- با توجه به زایمان و مراحل آن، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، در یک زن سالم و ۲۵ ساله که در روز ۲۸۴ ام پس از شروع آخرین قاعدگی خود قرار دارد، انتظار است.»

- ۱) افزایش ترشح هورمون اکسی‌توسین بر اثر بازخورد مثبت قبل از خروج سر نوزاد از واژن، قابل
- ۲) پاره شدن پرده جنینی مؤثر در حفاظت و تغذیه جنین بعد از شروع دردهای زایمان به‌دنبال انقباض ماهیچه‌های رحم، قابل
- ۳) شروع انقباض ماهیچه‌های دیواره رحم به دنبال تحریک توسط اکسی‌توسین بعد از فشار آوردن سر جنین به دهانه رحم، غیرقابل
- ۴) افزایش دفعات و شدت انقباضات ماهیچه‌های صاف رحم به دنبال بازخورد مثبت قبل از خروج رابط بین بند ناف و دیواره رحم از بدن، غیر قابل

(۱۱۰۷ - سخت - خط به خط)

پاسخ: گزینه ۱

به‌طور معمول، منظور از روز ۲۸۴ ام پس از شروع آخرین قاعدگی، روز تولد نوزاد می‌باشد. با افزایش انقباضات رحم، ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود. به‌طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود. بنابراین خروج سر نوزاد از واژن، پس از افزایش ترشح اکسی‌توسین در اثر بازخورد مثبت قابل انتظار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) منظور از پرده جنینی مؤثر در حفاظت و تغذیه جنین، پرده آمنیون می‌باشد. شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با دردهای زایمان همراه است. پاره شدن کیسه آمنیون، قبل از شروع دردهای زایمان در اثر انقباض ماهیچه‌های رحم قابل انتظار است.

پرده جنینی مؤثر در حفاظت و تغذیه جنین = پرده آمنیون

۳) در ابتدای فرایند زایمان، سر جنین به سمت پایین فشار می‌آورد و کیسه درون‌شامه را پاره می‌کند. در مراحل بعدی شاهد شروع انقباض ماهیچه‌های دیواره رحم به دنبال تحریک توسط اکسی‌توسین خواهیم بود.

سر جنین به سمت پایین (به سمت دهانه رحم) فشار می‌آورد ← پاره شدن کیسه درون‌شامه ← مایع درون‌شامه‌ای، یک‌مرتبه به بیرون رانده می‌شود.

۴) با افزایش انقباضات، ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود. به‌طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود. در ادامه این مرحله با ادامه انقباضات رحم، رابط بین بند ناف و دیواره رحم (جفت) و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می‌شود. پس افزایش یافتن انقباضات ماهیچه‌های صاف رحم قبل از خروج جفت، قابل انتظار است.

رابط بین بند ناف و دیواره رحم = جفت

تولد - زایمان

۱- در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد کرده و کیسه آمنیون را پاره می‌کند ← مایع درون‌شامه‌ای (آمنیوتیک) یک مرتبه به بیرون رانده می‌شود (خروج این مایع نشانه نزدیک‌بودن زایمان است).

۲- تحریک ماهیچه‌های دیواره رحم توسط هورمون اکسی‌توسین ← آغاز انقباض آن‌ها ← این هورمون در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می‌کند (خودتنظیمی مثبت).

واسه همین هم هست که پزشکان برای تسریع زایمان به مادر اکسی‌توسین تزریق می‌کنند.

۳- شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با دردهای زایمان همراه است. دهانه رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می‌آورد.

۴- با افزایش انقباضات، ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته ← نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج می‌شود.

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۲۰۰ ارسال کنید.



۵- به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود.

۶- بعد از خروج نوزاد با ادامه انقباضات رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن نیز از رحم خارج می‌شود.

هورمون آکسی‌توسین علاوه بر تأثیر در زایمان، ماهیچه‌های صاف غدد شیری را منقبض می‌کند تا خروج شیر انجام شود.

تحریک گیرنده‌های موجود در غدد شیری با مکیدن نوزاد، اتفاق می‌افتد و از طریق بازخورد مثبت، تنظیم می‌شود.

مکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون‌ها (پرولاکتین و آکسی‌توسین) و به ترتیب افزایش تولید و ترشح شیر می‌شود.

متخصصان زنان و زایمان در پیش‌بینی زمان تولد نوزاد ۲۸۴ روز به زمان شروع آخرین قاعدگی اضافه می‌کنند.

مدت زمان بارداری طبیعی ۹ ماه یا ۲۷۰ روز است.

گروه آموزشی ماز

۲۴- کدام گزینه، در ارتباط با تأثیر نوعی هورمون محرک جنسی در زنان نادرست است که از هیپوفیز پیشین ترشح شده و حضور آن در مردان برای بزم شدن صدا، روییدن مو در صورت و رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها ضروری است؟

(۱) افزایش غلظت آن به دنبال تنظیم بازخوردی مثبت، منجر به خروج اووسیت ثانویه از فولیکول تخمدان می‌شود.

(۲) تحت تأثیر نوعی هورمون مترشح از مغز تنظیم می‌شود و طی هفته سوم چرخه جنسی، میزان آن کاهش می‌یابد.

(۳) پس از فرایند تخم‌گذاری، در تشکیل ساختاری دخالت دارد که مانع از ریزش دیواره اندامی گلابی‌شکل می‌شود.

(۴) در نیمه اول دوره جنسی و با تأثیر بر یاخته‌های احاطه‌کننده فولیکول، ترشح نوعی پیک شیمیایی را به درون خون افزایش می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴

(۱۱۰۷ - سخت - مفهومی - ترکیبی)

هورمون LH نوعی هورمون محرک جنسی می‌باشد که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود و یاخته‌های بینابینی را تحریک می‌کند تا هورمون تستوسترون را ترشح کنند. همان‌طور که می‌دانید تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی و زامه‌زایی، باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ مثل بزم شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها. این هورمون FSH است (نه LH!) که با تأثیر بر یاخته‌های احاطه‌کننده فولیکول، باعث ترشح هورمون استروژن به درون خون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حدود روز چهاردهم دوره در انبانک بالغ‌شده‌ای که در این زمان به دیواره تخمدان چسبیده است، تخم‌گذاری انجام می‌شود. افزایش LH طی بازخورد مثبت ناشی از هورمون استروژن، عامل اصلی تخم‌گذاری است. در طی تخم‌گذاری، اووسیت ثانویه به همراه نخستین جسم قطبی و همچنین تعدادی از یاخته‌های فولیکولی از تخمدان خارج می‌شوند.

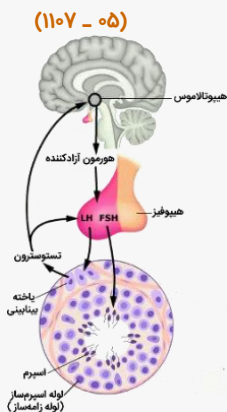
عامل اصلی تخم‌گذاری = هورمون LH

(۲) هورمون محرک جنسی LH که از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود، تحت تأثیر هورمون آزادکننده مترشح از هیپوتالاموس قرار دارد. طی هفته سوم چرخه جنسی (هفته اول پس از تخم‌گذاری)، هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون افزایش می‌یابند. این هورمون‌ها با بازخورد منفی، باعث کاهش هورمون‌های LH و FSH می‌شوند.

(۳) LH پس از تخم‌گذاری می‌تواند باعث ایجاد و حفظ جسم زرد شود؛ می‌دانیم که جسم زرد با ترشح هورمون‌های جنسی، در حفظ جداره رحم مؤثر است.

رحم، اندام کیسه مانند، گلابی‌شکل و ماهیچه‌ای است که جنین درون آن، رشد و نمو می‌یابد.

شکل‌نامه: تنظیم فعالیت دستگاه تولیدمثل در مرد



✓ علاوه بر یاخته‌های موجود در مراحل اسپرم‌زایی، یاخته‌های سرتولی نیز در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز وجود دارند.

✓ اسپرم‌ها در قسمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز دیده می‌شوند.

✓ هیپوتالاموس با ترشح هورمون آزادکننده، ترشح هورمون FSH و LH از بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می‌کند.

✓ تستوسترون در سازوکار بازخورد منفی می‌تواند هم بر ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس تأثیر بگذارد و هم بر ترشح هورمون

FSH و LH از هیپوفیز پیشین.

دام تستی: هورمون FSH در مردان در تسهیل تمایز اسپرم دخالت دارد. این هورمون بر یاخته‌های سرتولی اثر می‌گذارد و منجر به افزایش ترشحات این یاخته‌ها می‌شود و این باعث بازخورد منفی می‌شود که در نهایت افزایش ترشحات یاخته سرتولی، مانع از ترشح هورمون FSH می‌شود.

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۲۰۰۰ ارسال کنید.



دام تستی: هورمون LH از یاخته‌های درون ریز هیپوفیزی پیشین ترشح می‌شود و در مردان بر یاخته‌های بینابینی اثر گذاشته و سبب ترشح تسوسترون از آن‌ها می‌شود که این هورمون با بازخورد منفی سبب مهار ترشح LH می‌شود.

هورمون‌های محرک غدد جنسی		FSH	LH
زنان	محل ترشح	هیپوفیز پیشین	هیپوفیز پیشین
	اثر	بزرگ و بالغ شدن فولیکول‌ها	عامل اصلی تخمک‌گذاری + ایجاد جسم زرد
مردان	محل ترشح	هیپوفیز پیشین	هیپوفیز پیشین
	اثر	تنظیم فعالیت یاخته‌های سرتولی	اثر بر یاخته‌های بینابینی

www.biomaze.ir

۲۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر نوع تقسیم یاخته‌ای قابل مشاهده در بدن یک زن جوان،»

- پس از جدا شدن کروماتیدهای خواهری، کروموزم‌ها در قطبین یاخته مشاهده می‌شوند.
- پیش از قرار گرفتن ساختارهای چهار کروماتیدی در استوای یاخته، دو رشته دوک به آن متصل می‌شوند.
- پس از پایان مرحله تولواز، تقسیم سیتوپلاسم با تشکیل کمر بند انقباضی از جنس اکتین و میوزین در میانه یاخته شروع می‌شود.
- پس از تخریب پوشش هسته، هر کروموزوم فشرده و دو کروماتیدی از ناحیه سانترومر خود حداقل به یک رشته دوک متصل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۶ - سخت - مقایسه‌ای - ترکیبی - مفهومی)

در بدن یک زن جوان، هر سه نوع تقسیم میتوز، میوز ۱ و میوز ۲ دیده می‌شود.

در پروفازهای میتوز، میوز ۱ و میوز ۲، کروموزوم‌های دو کروماتیدی به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. در پروفاز میوز ۱، هر سانترومر به یک رشته دوک متصل می‌شود، در حالی که در پروفاز میوز ۲ و میتوز، هر سانترومر به دو رشته دوک متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

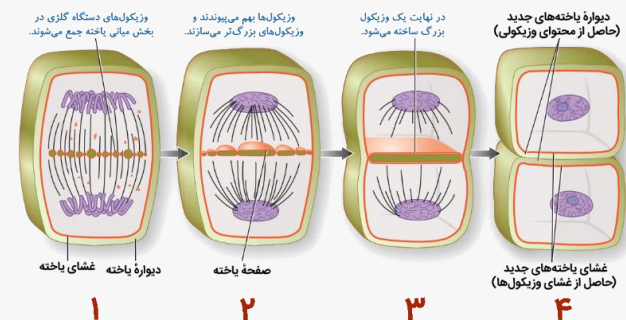
- در میوز ۱ برخلاف میتوز و میوز ۲، کروموزوم‌های همتا (نه کروماتیدهای خواهری!) از یکدیگر جدا می‌شوند.
- منظور از ساختارهای چهار کروماتیدی، تترادها می‌باشند که تنها در میوز ۱ مشاهده می‌شوند. ایجاد تترادها و اتصال دو رشته دوک به آن‌ها، تنها در پروفاز میوز ۱ رخ می‌دهد. قرارگیری تترادها در استوای یاخته نیز در متافاز میوز ۱ می‌باشد.
- در ابتدا باید به این مورد توجه داشت که شروع تقسیم سیتوپلاسم پیش از پایان تولواز می‌باشد، نه پس از پایان تولواز! همچنین در طی تقسیم سیتوپلاسمی که در پایان میوز ۱ و میوز ۲ در زن جوان رخ می‌دهد، بیشتر حجم سیتوپلاسم و اندامک‌ها به ترتیب به اووسیت ثانویه و تخمک می‌رسد؛ بنابراین تقسیم سیتوپلاسم، نامساوی بوده و کمر بند انقباضی، در میانه یاخته تشکیل نمی‌شود.

میانبر: تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی

- ریزکیسه‌های دستگاه گلزی (حاوی پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌ای) در محل تشکیل دیواره جدید ← به هم پیوستن ریزکیسه‌ها و ساختن ریزکیسه‌های بزرگ‌تر ← ادغام همه ریزکیسه‌ها و ایجاد یک ریزکیسه بزرگ ← تشکیل صفحه یاخته‌ای ← اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته مادری ← جدا شدن دو یاخته جدید از هم.
- ریزکیسه‌های دستگاه گلزی، توسط رشته‌های دوک جابه‌جا می‌شوند.
- هنگام تشکیل دیواره جدید، لان و پلاسمودسم پایه‌گذاری می‌شوند.
- شروع تشکیل دیواره جدید، می‌تواند قبل از تشکیل مجدد پوشش هسته آغاز شود.
- در یاخته‌های گیاهی، سانتریول وجود ندارد.

شکل‌نامه: تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی

(۱۶ - ۱۱۰۶)



- تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی، همزمان با مرحله آنافاز آغاز می‌شود.
- در تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی، ریزکیسه‌های دستگاه گلزی توسط رشته‌های دوک جابه‌جا می‌شوند.
- همزمان با باز شدن کروموزوم‌ها و شکل‌گیری رشته‌های کروماتینی، ریزکیسه‌های جسم گلزی به یکدیگر می‌پیوندند و ابتدا ریزکیسه‌های بزرگ‌تر و در نهایت، یک ریزکیسه بزرگ تشکیل می‌شود.
- دیواره یاخته‌های جدید، حاصل محتویات ریزکیسه‌ها و غشای یاخته‌های جدید حاصل غشای ریزکیسه‌ها است.

مراحل مشخص شده در شکل:

- اواخر آنافاز ← کروموزوم‌ها قابل مشاهده هستند و هسته هنوز تشکیل نشده است = تجمع ریزکیسه‌ها در وسط یاخته
- اوایل تولواز ← هسته‌ها در حال تشکیل و رشته‌های دوک در حال تخریب هستند = شروع به هم پیوستن ریزکیسه‌ها

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



۳- اواخر تلوفاز ← رشته‌های دوک همچنان در حال تخریب هستند = شکل‌گیری یک ریزکیسه بزرگ
 ۴- مرحله G₁ ← هسته به‌طور کامل شکل گرفته و کروموزوم‌ها کاملاً باز شده‌اند = غشا و دیواره یاخته‌های جدید تشکیل شده است

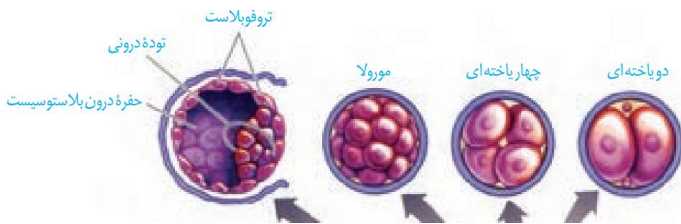
گروه آموزشی ماز

۲۶- با توجه به وقایع پس از لقاح، کدام عبارت در ارتباط با مرحله‌ای صحیح است که در آن بیشترین تعداد یاخته‌های دولاد (دیپلوئیدی) به طور کامل توسط لایه‌های ژله‌ای احاطه شده‌اند؟

- (۱) یاخته‌ها به دو دسته یاخته درونی و تروفوبلاست متمایز شده‌اند.
- (۲) میزان سیتوپلاسم یاخته‌ها بیشتر از یاخته‌های بلاستوسیت است.
- (۳) کره‌ای تو خالی تشکیل شده که درون آن با مایعات پر شده است.
- (۴) بیشترین حجم هر یاخته، توسط هسته‌ای بزرگ اشغال شده است.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۷ - سخت - مفهومی)

مورولا مرحله‌ای است که در آن بیشترین تعداد یاخته‌های دیپلوئیدی به طور کامل توسط لایه‌های ژله‌ای احاطه شده‌اند. اندازه یاخته‌ها و میزان سیتوپلاسم یاخته‌ها در مورولا از یاخته‌های بلاستوسیت بیشتر است.

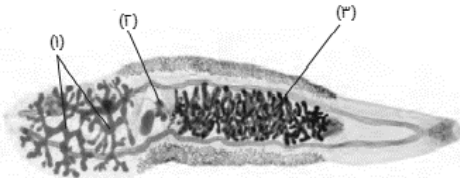


بررسی سایر موارد:

- (۱) در بلاستوسیت (نه مورولا!) یاخته‌ها به دو دسته یاخته درونی و تروفوبلاست متمایز شده‌اند.
- (۲) میزان سیتوپلاسم یاخته‌ها بیشتر از یاخته‌های بلاستوسیت است.
- (۳) بلاستوسیت کره‌ای تو خالی است که درون آن با مایعات پر شده است.
- (۴) در یاخته‌های تشکیل دهنده مورولا، بیشترین حجم یاخته توسط سیتوپلاسم اشغال شده و هسته‌های نسبتاً کوچکی وجود دارند.

تقسیمات	یاخته تخم
	<p>نتیجه تقسیمات میتوزی یاخته تخم ← ایجاد توده یاخته‌ای که تقریباً به اندازه تخم است.</p> <p>یاخته تخم ← توده دو یاخته‌ای ← توده چهار یاخته‌ای ← مورولا. حواست باشه که این تقسیمات، درون لوله فالوپ است.</p>
	رسیدن مورولا به رحم
بلاستوسیت	<p>مورولا بعد از رسیدن به رحم، به شکل یک کره تو خالی درآمده و با مایعات پر می‌شود ← تشکیل بلاستوسیت!</p> <p>بلاستوسیت دارای یک لایه بیرونی به نام تروفوبلاست و توده یاخته درونی است.</p> <p>تروفوبلاست ← توانایی ترشح آنزیم برای ایجاد حفره در دیواره رحم به منظور جایگزینی + فراهم نمودن مواد مغذی برای جنین در زمان جایگزینی با ایجاد بافت‌های هضم شده دیواره رحم + تشکیل برون‌شامه جنین (پرده کوریون).</p> <p>توده یاخته‌ای درونی ← حالت بنیادی داشته و منشأ بافت‌های مختلف جنین هستند + این توده یاخته‌ای همزمان با تشکیل جفت، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهد که از رشد و تمایز آن‌ها، بافت‌های مختلف جنین ساخته می‌شود.</p>

۲۷- مطابق شکل روبه‌رو، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «بخش مشخص شده با شماره، معادل بخشی از دستگاه تولیدمثل انسان است که»



- (۱) (۱) - در درون محوطه شکمی قرار گرفته است و دمای درون آن، پایین‌تر از دمای بدن است.
- (۲) (۲) - توسط ساختارهایی پیوندی و عضلانی، به دیواره داخلی رحم متصل شده‌است.
- (۳) (۳) - محل لقاح اسپرم با اووسیت ثانویه و تولید یاخته تخم است.
- (۴) (۲) - در ساختار خود، فاقد لوله‌های پر پیچ و خم است.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۷ - ساده - نکات شکل - مقایسه‌ای - ترکیبی - شکلی)

شکل نشان دهنده دستگاه تولیدمثل کرم کبد می‌باشد. (۱) نشان دهنده بیضه‌ها، (۲) نشان دهنده تخمدان و (۳) نشان دهنده رحم می‌باشد.
 تخمدان‌ها برخلاف بیضه‌ها در انسان، فاقد لوله‌های پر پیچ و خم می‌باشند.

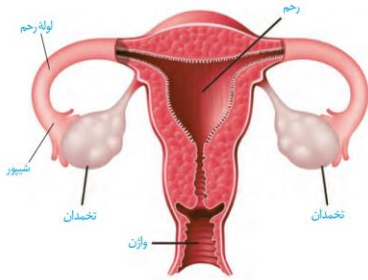
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) بیضه‌ها در انسان در خارج از محوطه شکمی قرار دارند و دمای درون آن‌ها سه درجه پایین‌تر از دمای طبیعی بدن (۳۷ درجه) است.
- (۲) تخمدان‌ها در انسان، به کمک طنابی از جنس بافت پیوندی و ماهیچه‌ای صاف به دیواره خارجی رحم متصل‌اند.
- (۳) در انسان محلی که لقاح بین اسپرم و اووسیت ثانویه صورت می‌پذیرد و یاخته تخم تولید می‌شود، لوله‌های رحم می‌باشد، نه خود رحم!

گروه آموزشی ماز



بررسی همه موارد:



(الف) لوله‌های رحمی، محل لقاح یاخته‌های جنسی نر و ماده با یکدیگر هستند. در این لوله‌ها، اسپرم با اووسیت ثانویه، لقاح می‌یابد. مطابق شکل کتاب درسی، این لوله‌ها در اتصال با رحم هستند.
 (ب) واژن، محل خروج خون قاعدگی است. مطابق شکل مقابل، در دیواره واژن یک سری چین‌خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود.
 (ج) تخمدان‌ها، از طریق طناب‌های پیوندی و عضلانی، به دیواره خارجی رحم متصل شده‌اند. تخمدان‌ها، توانایی تولید هورمون‌های استروژن و پروژسترون را دارند که از پیک‌های شیمیایی دوربرد هستند.
 (د) بخشی از دستگاه تولیدمثلی که محل ورود یاخته‌های جنسی نر به درون رحم است، واژن می‌باشد. با توجه به شکل، ضخامت لایه‌های عضلانی لوله‌های رحمی، کمتر از ضخامت لایه عضلانی واژن است.

1 تخمدان توسط یک طناب پیوندی و عضلانی به دیواره خارجی رحم متصل است. 2 انتهای لوله فالوپ، متسع و شیپور مانند است. این بخش تعدادی زوائد انگشت‌مانند دارد که طول آن‌ها با هم متفاوت است و با حرکت خود در حرکت اووسیت ثانویه به سمت رحم نقش دارند. 3 لوله فالوپ در بالای تخمدان، قوس می‌زند. در این محل لقاح صورت می‌گیرد. 4 در طول لوله فالوپ هر چه از تخمدان به سمت رحم می‌رویم، قطر این لوله کاهش می‌یابد به طوری که بخشی از آن که به بخش بالایی و پهن رحم متصل است، کمترین قطر را دارد. 5 توده یاخته‌ای ایجاد شده از تقسیم یاخته تخم تا زمانی که درون لوله فالوپ قرار دارد، در اطراف آن جدار لقاحی وجود دارد؛ اما زمانی که وارد رحم می‌شود، این جدار پاره خواهد شد. 6 جدار لقاحی بعد از آغاز لقاح اسپرم و اووسیت ثانویه ایجاد می‌شود و تا تشکیل بلاستوسیست باقی می‌ماند؛ یعنی آخرین مرحله‌ای که در آن جدار لقاحی مشاهده می‌شود، مورولا است. 6 اندازه توده یاخته‌ای در حالت بلاستوسیست، بزرگ‌تر از حالتی است که توده یاخته‌ای به شکل مورولا مشاهده می‌شود. 7 لقاح در بخشی از لوله فالوپ رخ می‌دهد که به تخمدان نزدیک‌تر است؛ پس مسافت طی شده توسط اسپرم برای انجام لقاح، بیشتر از مسافت طی شده توسط اووسیت ثانویه است. 8 در مرحله دو یاخته‌ای، اگر خوب به شکل نگاه کنی به جز یاخته‌ها، دو دایره کوچولو می‌بینی! اونا گویچه‌های قطبی هستن. 9 در بلاستوسیست، یاخته‌های تروفوبلاست در یک لایه یاخته‌ای قرار دارند و یاخته‌های توده درونی، در یک قطب از بلاستوسیست تجمع می‌یابند. 10 در بلاستوسیست، تعداد و اندازه یاخته‌های تروفوبلاست (لایه خارجی) از توده داخلی بیشتر است. • در مورولا، همه یاخته‌ها مشابه ولی در بلاستوسیست، دو نوع یاخته وجود دارد. • اندازه هسته در یاخته‌های توده درونی، بیشتر از یاخته‌های تروفوبلاست است.

گروه آموزشی ماز

۳۰- کدام گزینه، نمی‌تواند مشخصه نوعی پرده جنینی را بیان کند که با تولید نوعی پیک شیمیایی دوربرد، موجب تداوم فعالیت جسم زرد می‌شود؟

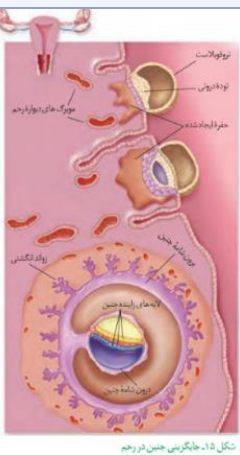
- ۱) به همراه بخشی از دیواره رحم، ساختاری را ایجاد می‌کند که رابط میان رحم و بندناف است.
- ۲) واجد زوائد انگشت‌مانندی است که از طریق آن‌ها، تبادل مواد میان خون مادر و جنین صورت می‌گیرد.
- ۳) تنها با یکی از لایه‌هایی که از تقسیمات یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست ایجاد می‌شوند، در تماس است.
- ۴) در اثر تقسیمات میتوزی گروهی از یاخته‌های بلاستوسیست که در سطح بیرونی آن قرار گرفته‌اند، تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

نوعی پرده جنینی که با تولید نوعی پیک شیمیایی دوربرد، موجب تداوم فعالیت جسم زرد می‌شود = پرده برون‌شامه (کوریون)
 پرده برون‌شامه (کوریون)، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می‌شود. لایه‌هایی که از تقسیمات یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست ایجاد می‌شوند، لایه‌های زاینده جنینی می‌باشند. برون‌شامه برخلاف درون‌شامه، با هر سه لایه زاینده ایجاد شده در تماس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) برون‌شامه جنین به همراه بخشی از دیواره رحم، جفت را تشکیل می‌دهد. جفت، رابط بین بند ناف و دیواره رحم است.
- ۲) با توجه به شکل مقابل، برون‌شامه دارای زوائد انگشت‌مانندی است که در محل آن‌ها، می‌تواند به تبادل مواد میان خون مادر و جنین بپردازد.
- ۴) بلاستوسیست، یک لایه بیرونی به نام تروفوبلاست دارد که پس از جایگزینی در جداره رحم، در اثر تقسیمات میتوزی، برون‌شامه جنین (کوریون) را تشکیل می‌دهد.



شکل ۱۵-۱۵ جانگزی جنین در رحم

جایگزینی به روایت زمان!	۱) ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده از تروفوبلاست ← ایجاد حفره در دیواره رحم. ۲) قرارگیری بلاستوسیست در حفره ایجاد شده ← این فرایند جایگزینی نام دارد. • جایگزینی از سمتی که توده درونی در بلاستوسیست قرار دارد، انجام می‌شود.
بعد از جایگزینی	<input checked="" type="checkbox"/> تشکیل پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین که مهم‌ترین آن‌ها ← آمنیون (درون‌شامه جنین) و کوریون (برون‌شامه جنین). <input checked="" type="checkbox"/> کوریون: دخالت در تشکیل جفت و بند ناف + ترشح هورمون HCG که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است + دارای زوائد انگشت‌مانندی است که وارد جداره رحم می‌شود + نسبت به آمنیون، خارجی‌تر است. <input checked="" type="checkbox"/> آمنیون: در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد.



۳۱- کدام گزینه در ارتباط با انسان، درست است؟

- ۱) هر دوقلوی همسان، در بیشتر ویژگی‌های ظاهری با یکدیگر یکسان هستند.
- ۲) هر دوقلوی ناهمسان، در اثر دو قسمت شدن تودهٔ درونی بلاستوسیست ایجاد می‌شوند.
- ۳) هر دوقلوی همسان، الزاماً جنسیت یکسانی با یکدیگر دارند و از یک جفت تغذیه می‌کنند.
- ۴) هر دوقلوی ناهمسان، جنسیت متفاوتی با یکدیگر دارند و از جفت‌های متفاوتی تغذیه می‌شوند.

(۱۱۰۷ - متوسط - مقایسه‌ای - مفهومی)

پاسخ: گزینه ۱

در حین تقسیمات اولیهٔ تخم ممکن است یاخته‌های بنیادی از هم جدا شوند، یا تودهٔ درونی بلاستوسیست به دو یا چند قسمت تقسیم شود. در این حالت، بیش از یک جنین شکل می‌گیرد که این جنین‌ها همسان‌اند. ممکن است تخمدان‌های یک فرد در یک چرخهٔ جنسی، بیش از یک مام‌یاختهٔ ثانویه آزاد کنند و دو یا چند لقاح انجام شود. در این حالت، اگر مراحل رشد و نمو در آن‌ها کامل شود، دوقلو یا چندقلوهای ناهمسان متولد می‌شوند. اثر انگشت هر انسان منحصر به فرد می‌باشد، حتی بین دوقلوهای همسان. بنابراین دوقلوهای همسان، بنابراین دوقلوهای همسان، در بیشتر (نه همه!) ویژگی‌های ظاهری با هم شباهت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

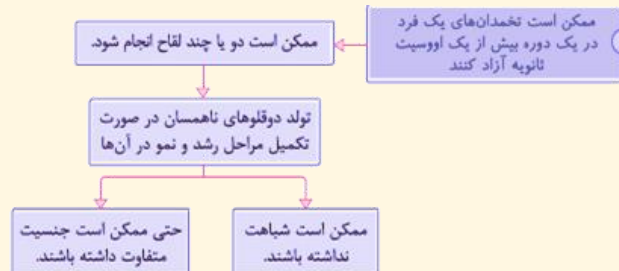
- ۲) در اثر دو قسمت شدن تودهٔ درونی بلاستوسیست، دوقلوهای همسان ایجاد می‌شوند؛ زیرا یاخته‌های تودهٔ درونی از نظر ژنتیکی کاملاً مشابه هستند.
- ۳) هر دوقلوی همسان به دلیل به وجود آمدن از یک یاختهٔ تخم، از نظر محتوای ژنتیکی یکسان‌اند؛ بنابراین جنسیت یکسانی دارند. اگر که در حین تقسیمات اولیهٔ تخم، یاخته‌های بنیادی از هم جدا شوند، در ادامه دو بلاستوسیست ایجاد می‌شود که هر کدام پس از جایگزینی برای ارتباط خونی و تغذیه‌ای با مادر، دارای یک جفت مستقل می‌شوند.
- ۴) دوقلو یا چندقلوهای ناهمسان به دلیل این که حاصل بیش از یک لقاح بین اسپرم‌ها و اووسیت‌ها هستند، ممکن است شباهتی به هم نداشته و حتی از لحاظ جنسیت هم متفاوت باشند؛ بنابراین این امکان نیز وجود دارد که دوقلو یا چندقلوهای ناهمسان از نظر جنسیت یکسان باشند؛ زیرا ممکن است گامت‌های نری که لقاح را انجام می‌دهند، دارای کروموزوم‌های جنسی یکسانی باشند.

تشکیل بیش از یک جنین:



بر اساس اینکه یاخته‌های بنیادی حاصل از تقسیم تخم در چه مرحله‌ای از هم جدا شوند وضعیت متفاوت است:

- ۱- اگر جدا شدن یاخته‌های بنیادی در مراحل اولیهٔ رشد تخم باشد (قبل از تشکیل بلاستوسیست) ← ایجاد بلاستوسیست مجزا توسط هر کدام ← جایگزینی مستقل آن‌ها ← جنین‌ها جفت، کوریون و آمنیون مستقل دارند.
- ۲- اگر جدا شدن یاخته‌های بنیادی در مرحلهٔ بلاستوسیست باشد ← تقسیم شدن تودهٔ یاخته‌ای درونی ← جنین‌ها کوریون و جفت مشترک و می‌توانند آمنیون مستقل داشته باشند.



مقایسهٔ ویژگی‌های دوقلوها		
دوقلوهای ناهمسان	دوقلوهای همسان	ویژگی
متفاوت	کاملاً مشابه	شباهت ژنتیکی
می‌تواند یکسان یا متفاوت باشد.	لزوماً یکسان	جنسیت
جفت، کوریون و آمنیون مجزا دارند.	می‌تواند کوریون، آمنیون و جفت مشترک داشته باشند.	وضعیت کوریون، آمنیون و جفت

گروه آموزشی ماز

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانهٔ ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

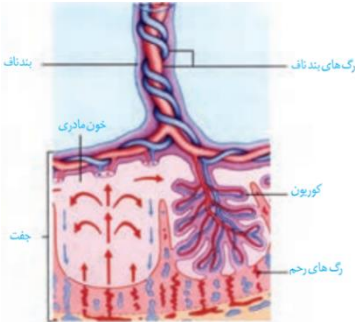


۳۲- کدام گزینه، نمی‌تواند مشخصه ساختاری باشد که رابط بین جفت و جنین است؟

- ۱) در طی فرایند زایمان طبیعی، کمی پس از خروج جنین از بدن و در اثر ادامه انقباضات رحم، از آن خارج می‌شود.
- ۲) از نوعی پرده جنینی منشأ می‌گیرد که پس از جایگزینی جنین در رحم، نوعی پیک شیمیایی دوربرد تولید می‌کند.
- ۳) در ساختار آن، رگی که فضای درونی وسیع‌تری نسبت به رگ دیگر دارد، خونی سرشار از مواد مغذی را حمل می‌کند.
- ۴) تعداد رگ‌هایی که خون روشن را به جنین منتقل می‌کنند، بیشتر از رگ‌هایی است که خون تیره را از جنین دور می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۷ - سخت - عبارت - مفهومی)

تعبیر صورت سؤال: بند ناف



ساختاری که رابط بین جفت و جنین می‌باشد، بند ناف می‌باشد؛ بنابراین گزینه درست گزینه‌ای است که مشخصه بند ناف نباشد. دقت داشته باشید در بندناف یک سیاهرگ مسئول انتقال خون روشن از جفت به جنین است و دو سرخرگ نیز خون تیره جنین را به جفت می‌برند. پس تعداد رگ‌های انتقال دهنده خون تیره از خون روشن بیشتر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در زایمان طبیعی، به طور معمول ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود. در مرحله بعد با ادامه انقباضات رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن از جمله بندناف، خارج می‌شود.
- ۲) برون‌شامه جنین در تشکیل جفت و بند ناف دخالت می‌کند. برون‌شامه جنین، هورمونی (پیک شیمیایی دوربرد) به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود.
- ۳) رگی که فضای درونی وسیع‌تری نسبت به رگ دیگر دارد، سیاهرگ می‌باشد. در بند ناف، سرخرگ‌ها خون تیره جنین را به جفت می‌برند و سیاهرگ، خون روشن و حاوی مواد مغذی را از جفت به جنین می‌رساند.

- ۱- اطراف رگ‌های بند ناف، پرده کوریون وجود ندارد، بلکه پرده آمنیون مشاهده می‌شود.
- ۲- در جفت، در حد فاصل رگ‌های خونی مادر و جنین، پرده کوریون قرار دارد، نه آمنیون!
- ۳- هورمون HCG از پرده کوریون آزاد می‌شود و اساس تست‌های بارداری و حفظ‌کننده جسم زرد است.
- ۴- بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند که مهم‌ترین (نه فقط!) آن‌ها کوریون و آمنیون هستند.
- ۵- پس از ورود هسته اسپرم به اووسیت ثانویه، میوز ۲ در اووسیت ثانویه کامل می‌شود. در این حالت، کروماتیدهای خواهری تشکیل‌دهنده کروموزوم X و سایر کروموزوم‌ها از هم جدا شده و دو کروموزوم از هر نوع فام‌تن ایجاد می‌شود. به این ترتیب، بسته به نوع کروموزوم جنسی اسپرم، دو یا سه کروموزوم X درون اووسیت ثانویه مشاهده می‌شود.
- ۶- در زمان لقاح، در دو حالت مساحت غشای اووسیت ثانویه افزایش می‌یابد: (الف) در زمان ادغام غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه ← در این حالت، درون اووسیت ثانویه برای این افزایش غشا، انرژی مصرف نمی‌شود. (ب) در زمان ایجاد جدار لقاحی ← در این حالت، ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی، با آگروسیتوز به غشای اووسیت ثانویه افزوده می‌شوند، بنابراین در این یاخته انرژی مصرف می‌شود.
- ۷- حرکت اسپرم از بین یاخته‌های فولیکولی و پاره‌شدن آکروزوم و آزاد شدن آنزیم‌های تجزیه‌کننده جدا لقاحی، جزء لقاح نیست. * در واقع، لقاح به اتفاقات پس از ورود هسته اسپرم به اووسیت ثانویه گفته می‌شود.
- ۸- کوریون (برون‌شامه جنین) که از تروفوبلاست (لایه خارجی بلاستوسیست) ایجاد می‌شود به همراه بخشی از دیواره رحم، رابط بین جنین و مادر را ایجاد می‌کند.
- ۹- توده پریاخته‌های مورولا و یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست، می‌توانند منشأ تشکیل دوقلوهای همسان باشند.
- ۱۰- مورولا و بلاستوسیست در اندازه و تعداد یاخته‌های تشکیل‌دهنده با هم تفاوت دارند.
- ۱۱- یاخته‌های تروفوبلاست، لایه خارجی بلاستوسیست را تشکیل می‌دهند. این یاخته‌ها توانایی ترشح آنزیم‌های هضم‌کننده جدار رحم را دارند.
- ۱۲- از یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست، لایه‌های زاینده جنینی (سه لایه) منشأ می‌گیرند.
- ۱۳- لقاح درون لوله فالوپ و در بخشی از آن که به زوائد انگشت‌مانند نزدیک‌تر است، انجام می‌گیرد.

www.biomaze.ir

۳۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در انسان، در مرحله‌ای از نوعی تقسیم یاخته‌ای با کاهش تعداد مجموعه‌های کروموزومی که کروموزوم‌های همتا»

- ۱) از یکدیگر جدا می‌شوند، طول گروهی از رشته‌های دوک کاهش و فام‌تن‌های دوکروماتیدی به قطبین یاخته حرکت می‌کنند.
- ۲) از طول در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، چهارتایه‌ها در استوای یاخته روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند.
- ۳) از طول در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، به هر کروموزوم دو رشته دوک متصل می‌شود.
- ۴) از یکدیگر جدا می‌شوند، پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۶ - متوسط - عبارت - مفهومی)

تعبیر صورت سؤال: میوز ۱

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



منظور صورت سؤال از نوعی تقسیم یاخته‌ای با کاهش تعداد مجموعه‌های کروموزومی، میوز ۱ می‌باشد که در طی آن از یاخته‌ای با دو مجموعه کروموزومی، دو یاخته با یک مجموعه کروموزومی ایجاد می‌شود. مرحله‌ای از میوز ۱ که در آن کروموزوم‌های همتا از طول در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، **پروفاز ۱** و مرحله‌ای از میوز ۱ که کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند، **آنافاز ۱** می‌باشد. در آنافاز ۱، طول برخی از رشته‌های دوک کاهش می‌یابد و فام‌تن‌های مضاعف به قطبین یاخته حرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) قرارگیری کروموزوم‌های همتا از طول در کنار یکدیگر و تشکیل تترادها = پروفاز ۱
 قرارگیری تترادها در استوای یاخته روی رشته‌های دوک = متافاز ۱
 (۳) در پروفاز ۱ به هر ساختار تتراد (نه هر کروموزوم!)، دو رشته دوک متصل می‌شود.

دام تستی: در پروفاز میوز ۱ برخلاف پروفاز میوز ۲ و پرومتافاز میتوز، به هر کروموزوم یک رشته دوک متصل می‌شود.
 در پرومتافاز میتوز و پروفاز میوز ۲، دو رشته دوک به هر کروموزوم متصل است.

(۴) در آنافاز ۱ برخلاف آنافاز میتوز و آنافاز میوز ۲، کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند. تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، برای جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر رخ می‌دهد. بنابراین در میوز ۱، شاهد تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر نیستیم.

تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر ← جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر در آنافاز میتوز و آنافاز ۲.

مقایسه میوز ۱ و ۲ در یک یاخته $2n=46$

میوز ۲	میوز ۱	نوع تقسیم
۱- تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی ۲- فاصله‌گرفتن سانتیریول‌ها از یکدیگر و تشکیل دوک تقسیم و اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها	۱- تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی ۲- فشرده‌شدن کروموزوم‌ها ۳- قرار گرفتن کروموزوم‌های همتا از طول در کنار هم و تشکیل تتراد ۴- فاصله‌گرفتن سانتیریول‌ها از یکدیگر و تشکیل دوک تقسیم و اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها	مرحله پروفاز
قرار گرفتن کروموزوم‌ها روی رشته‌های دوک در استوای یاخته	قرار گرفتن تترادها روی رشته‌های دوک در استوای یاخته	مرحله متافاز
جدا شدن کروماتیدهای خواهری از یکدیگر	جدا شدن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر	مرحله آنافاز
تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی	تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های مضاعف (دوکروماتیدی)	مرحله تلوفاز
✓ پروفاز ۲ + متافاز ۲ + ابتدای آنافاز ۲	✓ پروفاز ۱ + متافاز ۱ + آنافاز ۱ + تلوفاز ۱	کروموزوم‌های دو کروماتیدی
✓ انتهای آنافاز ۲ + تلوفاز ۲	✗	کروموزوم‌های تک کروماتیدی
✗	✓ پروفاز ۱	تشکیل تتراد
✓ پروفاز ۲	✓ پروفاز ۱	تشکیل دوک تقسیم
✓ پروفاز ۲	✓ پروفاز ۱	اتصال سانترومر به رشته دوک
✗	✓ آنافاز ۱	جدا شدن کروموزوم‌های همتا
✓ آنافاز ۲	✗	جدا شدن کروماتیدهای خواهری

گروه آموزشی ماز

۳۴- کدام گزینه در ارتباط با باقی‌مانده انبانک در تخمدان که به صورت توده یاخته‌ای در می‌آید، صحیح است؟

- (۱) در صورت بارداری، فعالیت ترشحات آن به مویرگ‌های جدار رحم فقط تحت تأثیر نوعی هورمون محرک ترشح شده از هیپوفیز افزایش می‌یابد و تثبیت می‌شود.
 (۲) در صورت عدم بارداری، کاهش استروژن و پروژسترون، باعث غیر فعال شدن جسم زرد شده که ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن را در پی دارد.
 (۳) در صورت بارداری، باعث حفظ جدار رحم و جنین جایگزین شده در آن می‌شود و از بروز قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.
 (۴) در صورت عدم بارداری، فعالیت ترشحات آن برای مدتی ادامه داشته و ضخامت دیواره رحم همواره رو به افزایش است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۷ - متوسط - مفهومی)

تعبیر صورت سؤال: جسم زرد

اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد به فعالیت خود تا مدتی ادامه می‌دهد و با ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون، جدار رحم و در نتیجه جنین جایگزین شده در آن حفظ می‌شود؛ وجود این هورمون‌ها در خون، از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برون‌شامه جنین، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می‌شود. بنابراین در صورت بارداری فعالیت ترشحاتی جسم زرد، تحت تأثیر هورمونی به جز هورمون محرک ترشح شده از هیپوفیز نیز تداوم پیدا می‌کند.

(۲) اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل می‌رود و به جسمی غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود. غیرفعال شدن جسم زرد باعث کاهش استروژن و پروژسترون در خون می‌شود (نه بالعکس!).

تحلیل رفتن جسم زرد و ایجاد جسم سفید ← کاهش ترشح استروژن و پروژسترون.

(۴) اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد غیر فعال می‌شود و فعالیت ترشحاتی آن ادامه نخواهد داشت؛ در نتیجه ضخامت دیواره رحم کاهش خواهد یافت.

تکنیک حل تست: **خب حتماً از درس دینی با "علت" و "معلول" آشنا هستید؛ "علت" عامل ایجاد کننده اتفاقی خاص می‌باشد و "معلول" نتیجه رخ داده در نتیجه "علت" می‌باشد.**

راستش شاید یکم گیج شده باشید، بخاطر همین دوتا مثال ساده میزنم و بعدش میریم سراغ اصل کاری:

دانش آموز درس نخوانده است (علت) ← آزمون را خراب می‌کند (معلول)

ماشین بنزین ندارد (علت) ← ماشین حرکت نمی‌کند (معلول)

غیرفعال شدن جسم زرد و تشکیل جسم سفید (علت) ← کاهش استروژن و پروژسترون (معلول)

در زبان هم علت و معلول رو تحت عنوان reason و result می‌شناسید. حالا باورتون شد که طراح‌های ماز همه‌شون رتبه برتر هستن و تمام کتابای شما رو از تر هستن؟

۳۵- کدام گزینه در خصوص غدد برون ریز دستگاه تولیدمثلی یک مرد بالغ، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول غدد از نظر نسبت به یکدیگر هستند.»

(۱) پیازی میزراهی و پروستات - قرار داشتن در سطحی بالاتر از غدد وزیکول سمینال - متفاوت

(۲) پروستات و وزیکول سمینال - توانایی در دریافت یاخته جنسی با قابلیت حرکتی متفاوت - مشابه

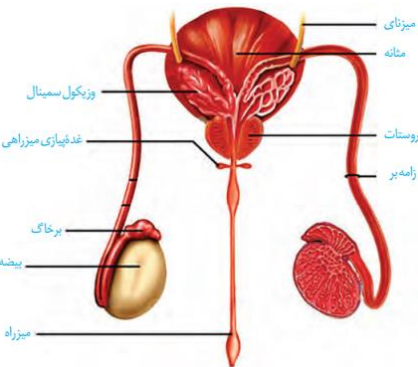
(۳) وزیکول سمینال و پروستات - وارد کردن محتویات خود به مجرای خارج شده از کیسه بیضه - متفاوت

(۴) پیازی میزراهی و وزیکول سمینال - توانایی اضافه کردن ماده‌ای با pH بیشتر از ۷ به مایع منی - مشابه

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۷ - متوسط - مفهومی)

منظور از مجرای خارج شده از کیسه بیضه، مجرای اسپرمبر است. غدد وزیکول سمینال ترشحات خود را به این مجاری می‌ریزند درحالی‌که غده پروستات، ترشحات خود را به میزراه وارد می‌کند؛ بنابراین می‌توان گفت این دو غده از نظر وارد کردن محتویات خود به مجرای اسپرمبر نسبت به یکدیگر متفاوت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



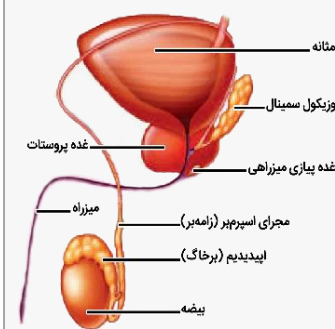
(۱) دقت کنید طبق شکل مقابل، هم غدد پیازی میزراهی و هم غده پروستات نسبت به غدد وزیکول سمینال در سطح پایین‌تری قرار دارند و در این ویژگی مشابه یکدیگر هستند.

(۲) در اپیدیدیم است که می‌توان اسپرم‌های متحرک و غیرمتحرک را به‌عنوان یاخته‌های جنسی با قابلیت حرکتی متفاوت مشاهده کرد. دقت کنید غده پروستات نیز تنها اسپرم‌های متحرک را دریافت می‌کند درحالی‌که غدد وزیکول سمینال، توانایی دریافت هیچ نوع یاخته جنسی را ندارند و تنها محتویات خود را به مجرای حاوی این یاخته‌ها اضافه می‌کنند؛ بنابراین می‌توان گفت این گزینه به طور کل نادرست است.

(۴) غدد پیازی میزراهی ترشحاتی روان‌کننده و قلیایی (با pH بیشتر از ۷) را به مایع منی اضافه می‌کنند درحالی‌که وزیکول سمینال، مایعی غنی از فروکتوز را به منی اضافه می‌کند که قلیایی نیست و pH بالاتر از ۷ ندارد؛ بنابراین باید گفت این غدد از این نظر نسبت به یکدیگر متفاوت هستند، نه مشابه!

شکل‌نامه: اندام‌های دستگاه تولیدمثل در مرد

(۱۱۰۷ - ۰۱)



✓ غدد وزیکول سمینال، در پشت مثانه و بالاتر از غده پروستات قرار دارند.

✓ غدد پیازی میزراهی، پایین‌تر از غده پروستات قرار دارد.

✓ مجرای اسپرمبر بعد از دریافت مواد ترشح شده توسط وزیکول سمینال، وارد غده پروستات می‌شود.

✓ مجرای اسپرمبر از انتهای اپیدیدیم آغاز می‌شود و سپس از فضای جلوی مثانه به سمت بالای آن می‌رود.



۳۶- در رابطه با یاخته‌های مسیر تخمک‌زایی، چند مورد تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«در شرایط طبیعی، یاخته‌هایی که می‌توانند»

- الف- همه - دارای کروموزوم‌های همتا در هسته خود هستند - به دنبال نوعی تقسیم کاهشی ایجاد شوند.
 ب- بعضی از - با یاخته جنسی نر لقاح می‌یابند - توده ۴۶ کروموزومی بی‌شکلی را ایجاد کنند که از بدن دفع شود.
 ج- بسیاری از - توانایی تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی را دارند - به دلایل نامعلومی از فضای تخمدان حذف شوند.
 د- همه - در فولیکول بالغ شده متصل به دیواره تخمدان قابل مشاهده هستند - با یاخته جنسی متحرک مردانه لقاح کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۷ - متوسط - قید - مفهومی)

اووگونی، اووسیت اولیه، اووسیت ثانویه، تخمک و گویچه‌های قطبی اول و دوم، یاخته‌های مسیر تخمک‌زایی را تشکیل می‌دهند.

موارد «ب» و «ج» عبارت را به طور مناسب تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

- الف) اووگونی و اووسیت‌های اولیه، تنها یاخته‌های این مسیرند که دیپلوئید بوده و دارای کروموزوم‌های همتا در هسته خود هستند. توجه کنید هر دوی این یاخته‌ها به دنبال تقسیم میتوز به‌عنوان نوعی تقسیم غیرکاهشی تولید می‌شوند، نه به دنبال میوز به‌عنوان نوعی تقسیم کاهشی!
 ب) نخستین گویچه قطبی و اووسیت ثانویه یاخته‌هایی در این مسیر هستند که می‌توانند با اسپرم به‌عنوان یاخته‌های جنسی نر لقاح یابند. توجه کنید تنها در صورت لقاح اسپرم با نخستین گویچه قطبی است که در نهایت توده بی‌شکلی از یاخته‌هایی با ۴۶ کروموزوم در هسته ایجاد شده و از بدن دفع می‌شود. در صورت لقاح اسپرم با اووسیت ثانویه چنین موردی رخ نمی‌دهد.
 ج) اووسیت اولیه تنها یاخته‌ای در این مسیر است که طی پروفاز میوز ۱، توانایی تشکیل تترادها به‌عنوان ساختارهای چهارکروماتیدی را دارد. توجه داشته باشید که بسیاری از اووسیت‌های اولیه می‌توانند به دلایل نامعلومی از فضای تخمدان حذف شوند.
 د) در فولیکول بالغ شده متصل به دیواره تخمدان، می‌توان یاخته‌های فولیکولی، نخستین جسم قطبی و اووسیت ثانویه را مشاهده کرد که دو مورد آخر از یاخته‌های مسیر تخمک‌زایی محسوب می‌شوند. دقت کنید از این یاخته‌ها، نخستین جسم قطبی همانند اووسیت ثانویه ممکن است با اسپرم (یاخته جنسی متحرک مردانه)، لقاح کند؛ اما یاخته‌های فولیکولی توانایی لقاح ندارند.

نکات مقایسه‌ای و مهم

اووگونی	دارای دو مجموعه کروموزومی است / توانایی تقسیم میتوز دارد / در زمان تقسیم تمامی ژن‌هایش را به یاخته حاصل از تقسیم انتقال می‌دهد / با تقسیم میتوز خود دو سلول ایجاد می‌کند؛ اووگونی و اووسیت اولیه / هر سلول حاصل از تقسیم آن توانایی تقسیم دارد / قبل از همانندسازی دنا برای صفات تک‌جایگاهی غیرجنسی و صفات جنسی وابسته به X دو الل دارد / برای صفات چندجایگاهی دارای بیش از یک ال است / نیمی از یاخته‌های حاصل از تقسیم میتوز آن، تقسیم میوز را شروع می‌کنند، اما لزوماً همه آنها نمی‌توانند آن را کامل کنند دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی است / کروموزوم همتا دارد، پس جهش مضاعف‌شدگی می‌تواند در آن رخ دهد / تقسیم آنها در دوره جنینی و درون تخمدان صورت می‌گیرد.
اووسیت اولیه	دارای دو مجموعه کروموزومی است / توانایی تقسیم میوز دارد / قبل از همانندسازی دنا، برای صفات تک‌جایگاهی غیرجنسی و صفات جنسی وابسته به X دو الل دارد / برای صفات چندجایگاهی دارای بیش از یک ال است / به دلیل داشتن کروموزوم همتا، جهش مضاعف‌شدگی می‌تواند در آن رخ دهد / دارای عدد کروموزومی یکسان با سلول سازنده‌اش می‌باشد / قابلیت لقاح ندارد / به دنبال جداسازی کروماتیدهای خواهری ایجاد شده است / تقسیم میوز در آنها درون تخمدان و در دوره جنینی آغاز شده، اما در مرحله پروفاز ۱ متوقف می‌شود / پس از بلوغ، در هر دوره جنسی یکی از این یاخته‌ها میوز ۱ را ادامه می‌دهد / در اطراف آنها یاخته‌های فولیکولی قرار دارد / از تخمدان خارج نمی‌شوند / دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی هستند.
اووسیت ثانویه	دارای یک مجموعه کروموزومی است و دارای کروموزوم دو کروماتیدی است / برای صفات تک‌جایگاهی غیرجنسی و صفات جنسی وابسته به X یک الل دارد / برای صفات چندجایگاهی دارای بیش از یک ال است / به دنبال تقسیم میوز ۱، ایجاد شده است / قابلیت لقاح دارند / از تخمدان خارج می‌شوند / در اطراف خود تعدادی یاخته فولیکولی دارند / در لوله فالوپ به دنبال لقاح، میوز ۲ را تکمیل می‌کنند.
گویچه‌های قطبی اول و دوم	شبهات تعداد مجموعه کروموزومی / تعداد سانترومر / عدم وجود کروموزوم همتا
تخمک لقاح‌یافته	تفاوت محل ایجاد شدن (اولی در تخمدان و دومی در لوله فالوپ) / تعداد کروماتید هر کروموزوم (اولی، دوکروماتیدی و دومی، تک کروماتیدی)
	دارای دو مجموعه کروموزومی است / توانایی تقسیم شدن دارد / در لوله فالوپ ایجاد می‌شود / حاصل میوز ۲ است / کروموزوم تک کروماتیدی دارد.



۳۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور طبیعی در مسیر اسپرم‌زایی، یاخته‌هایی که می‌توانند دارای کروموزوم‌های مضاعف‌شده باشند،»

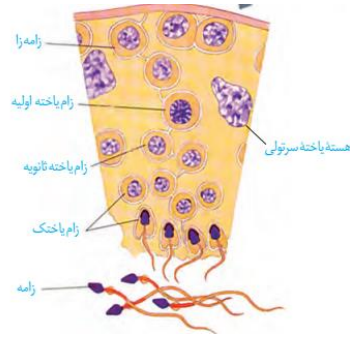
- ۱) تنها گروهی از - در اثر نوعی تقسیم یاخته‌ای تولید می‌شوند که در آن، عدد کروموزومی یاخته، کاهش می‌یابد.
- ۲) همه - با تقسیم سیتوپلاسم خود، یاخته‌هایی را ایجاد می‌کنند که توانایی انجام تقسیم یاخته‌ای را ندارند.
- ۳) تنها گروهی از - از طریق یک‌سری اتصالات سیتوپلاسمی به یاخته‌های اطراف خود متصل هستند.
- ۴) همه - با انجام تقسیم نامساوی سیتوپلاسم، یاخته‌هایی با اندازه‌های متفاوت تولید می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۷ - سخت - ترکیبی - مفهومی)

در مسیر اسپرم‌زایی، اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه، یاخته‌هایی‌اند که دارای کروموزوم‌های مضاعف‌شده هستند.

تقسیم میوز، نوعی تقسیم یاخته‌ای است که در آن، عدد کروموزومی یاخته، کاهش می‌یابد. توجه کنید از این یاخته‌ها، تنها اسپرماتوسیت ثانویه است که در اثر نوعی میوز (میوز ۱ اسپرماتوسیت اولیه) ایجاد می‌شود و سایر یاخته‌ها حاصل تقسیم میتوز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



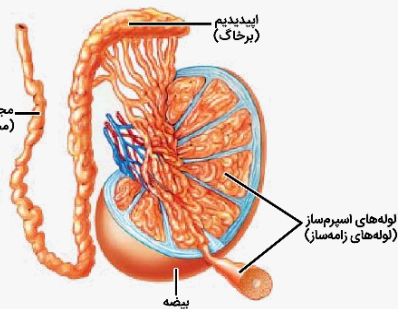
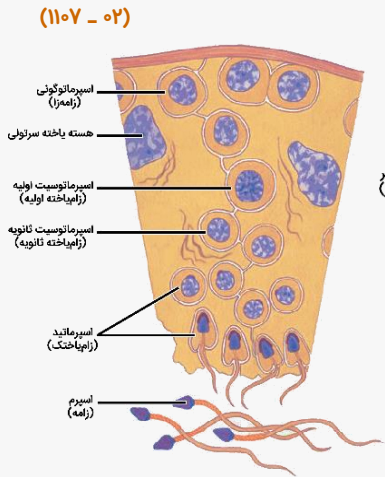
۲) توجه کنید تنها اسپرماتوسیت ثانویه است که با تقسیم سیتوپلاسم خود، اسپرماتیدها را به‌عنوان یاخته‌هایی ایجاد می‌کند که توانایی انجام تقسیم یاخته‌ای را ندارند. اسپرماتوگونی با تولید اسپرماتوسیت‌های اولیه و اسپرماتوگونی‌های جدید و اسپرماتوسیت اولیه با تولید اسپرماتوسیت‌های ثانویه، یاخته‌هایی را ایجاد می‌کنند که می‌توانند تقسیم یاخته‌ای را انجام دهند!

۳) توجه کنید طبق شکل مقابل، همه این یاخته‌ها (نه فقط گروهی از آن‌ها!) می‌توانند از طریق یک‌سری اتصالات سیتوپلاسمی، به یاخته‌های اطراف خود متصل باشند!

۴) دقت کنید همه این یاخته‌ها، تقسیم سیتوپلاسم برابری انجام می‌دهند و یاخته‌هایی با اندازه‌های یکسان تولید می‌کنند، با اندازه‌های نه متفاوت!

شکل‌نامه: بیضه و مراحل تولید اسپرم (زامه)

- ✓ فضای درون بیضه به قسمت‌های مختلفی تقسیم شده است که در هر کدام از آن‌ها، لوله‌های اسپرم‌ساز (لوله‌های پر پیچ‌وخم) وجود دارند.
- ✓ لوله‌های اسپرم‌ساز به یک‌دیگر می‌پیوندند و به بخش ابتدایی اپیدیدیم متصل می‌شوند و اسپرم‌ها را بدین ترتیب وارد اپیدیدیم می‌کنند.
- ✓ لوله‌های پر پیچ‌وخم در کیسه بیضه: ۱- لوله‌های اسپرم‌ساز، ۲- اپیدیدیم.



ترتیب یاخته‌ها در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز از خارج به سمت وسط لوله: ۱- اسپرماتوگونی، ۲- اسپرماتوسیت اولیه، ۳- اسپرماتوسیت ثانویه، ۴- اسپرماتیید، ۵- اسپرم

- ✓ اسپرماتوگونی‌ها، اسپرماتوسیت‌های اولیه، اسپرماتوسیت‌های ثانویه و اسپرماتیدها (تا قبل از تمایز) به یاخته‌های دیگر متصل هستند.
- ✓ یاخته‌های سرتولی نسبت به یاخته‌های جنسی در مراحل اسپرم‌زایی بزرگ‌تر هستند.
- ✓ اسپرماتیدها بعد از تمایز در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، هسته فشرده‌تری پیدا می‌کنند، دارای تاژک می‌شوند و حالت کشیده پیدا می‌کنند.
- ✓ تاژک در اسپرم‌ها نسبت به اسپرماتیدها طول بیشتری دارد.

گروه آموزشی ماز

۳۸- با توجه به روش‌های متعددی که برای تشخیص و درمان سرطان وجود دارد، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ «در انسان، یکی از روش‌های درمان سرطان است که در آن»

- الف- پرتودرمانی - تمام یاخته‌های بدن، به طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.
- ب- بافت‌برداری - تمام یا بخشی از بافت سرطانی، به منظور بررسی در آزمایشگاه برداشته می‌شود.
- ج- شیمی‌درمانی - همواره به دنبال آسیب دیدن مغز استخوان، فرد برای ساخت یاخته‌های خونی خود مجبور به پیوند می‌شود.
- د- آزمایش خون - تغییر فعالیت برخی از پروتئین‌ها و تعداد یاخته‌های ایمنی مؤثر در مقابله با سرطان در خون بررسی می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



پاسخ: گزینه ۴

(۱۱۰۶ - سخت - مفهومی - چند موردی)

روش‌های تشخیص سرطان: بافت‌برداری و آزمایش خون.
روش‌های رایج درمان سرطان: جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) پرتو درمانی از روش‌های درمان سرطان است ولی دقت کنید در این روش، تنها یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند، نه همه یاخته‌های بدن!

ب) طی بافت برداری، تمام یا بخشی از بافت مشکوک به سرطان (نه الزاماً سرطانی!) به منظور بررسی در آزمایشگاه برداشته می‌شود.

دام تستی: توجه کنید بافت‌برداری از روش‌های تشخیص سرطان است نه درمان آن!

ج) توجه کنید تنها در بعضی افراد که تحت تأثیر شیمی‌درمانی قوی قرار می‌گیرند، فرد به دنبال آسیب دیدن مغز استخوان، برای ساخت یاخته‌های خونی خود مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شود؛ بنابراین این مورد نیز به دلیل استفاده از لفظ «همواره» نادرست است!

د) توجه کنید آزمایش خون از روش‌های تشخیص سرطان است، نه درمان آن! در این روش، تغییر فعالیت برخی از پروتئین‌ها و تعداد یاخته‌های ایمنی مؤثر در مقابله با سرطان در خون بررسی خواهند شد.

چند قید مهم:

تومور از نوع خوش‌خیم رشدی کم دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند. این نوع تومور معمولاً آن‌قدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند.

در مواردی که تومور خوش‌خیم بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.
لیپوما یکی از انواع تومورهای خوش‌خیم است که در افراد بالغ متداول است.

یاخته‌های تومورهای بدخیم می‌توانند جدا شوند و همراه خون یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند.

www.biomaze.ir

۳۹- به طور معمول کدام عبارت در ارتباط با یک خانم باردار، صحیح است؟

- با شروع رشد و تمایز یاخته‌های لایه‌های زاینده، همه اندام‌های بدن شکل مشخصی به خود می‌گیرند.
- با شروع مشخص شدن اندام‌های جنسی، اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن کرده‌اند و ضربان قلب آغاز شده است.
- همزمان با تخریب یاخته‌های دیواره رحم توسط آنزیم‌های بلاستوسیت، هورمونی که اساس تست‌های بارداری است ترشح می‌شود.
- همزمان با تشکیل پرده‌های محافظت کننده در اطراف جنین، یاخته‌های بدن جنین مواد مغذی خود را از بافت‌های هضم شده رحم تأمین می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۲

(۱۱۰۷ - سخت - مفهومی)

همزمان با تشکیل جفت، یاخته‌های توده درونی، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند که از رشد و تمایز آن‌ها، بافت‌های مختلف جنین ساخته می‌شود. در انتهای ماه اول، اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود. ابتدا رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند. در طی ماه دوم، همه اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند. در انتهای سه ماه اول، اندام‌های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در طی ماه دوم همه اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند. شروع رشد و تمایز یاخته‌های لایه‌های زاینده، همزمان با تشکیل جفت و قبل از ماه دوم می‌باشد.
- تخریب یاخته‌های دیواره رحم توسط آنزیم‌های بلاستوسیت، همزمان با فرایند جایگزینی رخ می‌دهد. هورمون HCG از برون‌شامه جنین ترشح می‌شود؛ بنابراین در زمان فعالیت آنزیم‌های بلاستوسیت، شاهد ترشح هورمون HCG نیستیم.

دام تستی: دقت داشته باشید که پرده‌های محافظت کننده (از جمله درون شامه)، پس از جایگزینی تشکیل می‌شوند.

شروع ترشح هورمون HCG پس از جایگزینی است.

۴) همزمان با تشکیل پرده‌های محافظت کننده در اطراف جنین (یعنی بعد از جایگزینی)، وظیفه تغذیه یاخته‌های جنین بر عهده پرده‌های آمینیون و کوریون می‌باشد. در مرحله جایگزینی است که یاخته‌های بدن جنین، مواد مورد نیاز خود را از بافت‌های هضم شده رحم به دست می‌آورند.



زمان‌بندی تشکیل اندامها و اتفاقات دوره ۹ ماه رشد جنین		
ماه اول	در انتهای ماه اول اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود. ابتدا رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند و سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.	سه‌ماهه اول
ماه دوم	همه اندامها شکل مشخص می‌گیرند.	
ماه سوم	در انتهای ماه سوم اندام‌های جنسی مشخص می‌شود. جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص است.	
سه ماهه دوم و سوم	جنین به سرعت رشد می‌کند و اندام‌های آن شروع به عمل می‌کنند. در انتهای سه‌ماهه سوم جنین قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.	

گروه آموزشی ماز

۴۰- یاخته‌ها در پاسخ به برخی عوامل محیطی و مواد شیمیایی، سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند. کدام گزینه در ارتباط با هر زمانی که تنظیم چرخه یاخته‌ای به هم می‌خورد، صحیح است؟

- تبادل بین تقسیم و مرگ یاخته به هم می‌خورد و سرطان ایجاد می‌شود.
- عملکرد صحیح گروهی از پروتئین‌های سیتوپلاسم نسبت به حالت هم‌ایستایی بدن متفاوت است.
- این یاخته‌ها قطعاً توسط لنفوسیت‌های T شناسایی شده و در طی ایجاد شدن یاخته‌های لنفوسیت T کشته نابود می‌شوند.
- در پی بروز مشکل در عبور یاخته از نقاط واری اصلی، یاخته توسط پروتئین‌های مؤثر در ایجاد مرگ برنامه‌ریزی شده، نابود می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰T - متوسط - ترکیبی - مفهومی)

یاخته‌ها در پاسخ به بعضی عوامل محیطی و مواد شیمیایی سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند. انواعی از پروتئین‌ها وجود دارد که با فرایندهایی منجر به تقسیم یاخته‌ای می‌شوند. پروتئین‌های دیگری نیز وجود دارند که در شرایط خاصی، مانع از تقسیم یاخته‌ها می‌شوند. این پروتئین‌ها در سرعت تقسیم یاخته مانند پدال گاز و ترمز عمل می‌کنند. در همه این حالت‌ها، میزان فعالیت گروهی از پروتئین‌های سیتوپلاسم نسبت به حالت هم‌ایستایی بدن متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- هر به هم خوردن تنظیم چرخه یاخته‌ای، لزوماً موجب ایجاد سرطان نمی‌شود؛ ممکن است باعث ایجاد تومور خوش خیم شود.
- ممکن است در طی به هم خوردن تنظیم چرخه یاخته‌ای، تومور خوش خیم ایجاد شود؛ در این صورت نمی‌توان گفت که این یاخته‌ها، مورد هدف یاخته‌های T کشته قرار می‌گیرند.

دام تستی: یاخته‌های تومور بدخیم (یاخته‌های سرطانی)، توسط دستگاه ایمنی بدن از بین می‌روند.

(۴) با توجه به کتاب درسی، تنها در پی بروز مشکل در عبور یاخته از نقطه واری اصلی G₁، شاهد مرگ برنامه‌ریزی شده خواهیم بود.

دام تستی: حواستون باشه که در این گزینه گفته شده "نقاط" واری!

وقایع اینترفاز			
مرحله	زمان	رخداد	ماده وراثتی
G ₁	طولانی‌ترین	۱- رشد یاخته ۲- یاخته‌ها مدت زمان زیادی در این مرحله می‌مانند. ۳- یاخته‌هایی که موقتی یا دائمی تقسیم نمی‌شوند ← توقف در این مرحله ← ورود موقتی یا دائمی به مرحله G ₁	کروماتین
S	متوسط	اطمینان از سلامت دنا: آسیب غیرقابل اصلاح دنا ← راه‌اندازی فرایندهای مرگ یاخته‌ای هماندسازی دنا هسته	کروماتین مضاعف‌شده
G ₂	کوتاه‌ترین	۱- آماده‌سازی یاخته برای تقسیم ۲- ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز (مثل تقسیم سانتیریول‌ها) ۳- تقسیم‌شدن میتوکندری و کلروپلاست	کروماتین مضاعف‌شده
نقطه واری G ₂		بررسی پروتئین‌های دوک تقسیم و عوامل لازم برای میتوز: آماده‌نبودن یاخته برای تقسیم ← عدم عبور از این مرحله	کروماتین مضاعف‌شده



- ۴۱- چند مورد در ارتباط با نشانگان داون، درست است؟
- الف- بر اثر تخریب غیر طبیعی همه رشته‌های دوک ایجاد می‌شود.
- ب- در محل ذخیره ماده وراثتی، همه یاخته‌های پیکری ۴۷ کروموزوم قابل مشاهده است.
- ج- با افزایش سن مادر، احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون نیز افزایش می‌یابد.
- د- در صورت مجاورت با نوعی عامل مؤثر در شروع فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده، احتمال تولد فرزند مبتلا به نشانگان داون افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

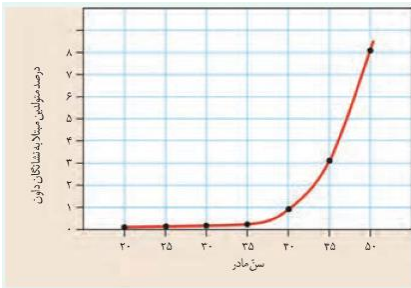
پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۶ - متوسط - چندموردی - مفهومی)

موارد «ج» و «د» در مورد نشانگان داون به درستی بیان شده‌اند.

افراد مبتلا به نشانگان داون، در اغلب یاخته‌های پیکری خود ۴۷ فام‌تن دارند. فام‌تن اضافی مربوط به شماره ۲۱ است؛ یعنی بیشتر یاخته‌های پیکری این افراد، ۳ فام‌تن شماره ۲۱ دارند. علت بروز این حالت، این است که یکی از یاخته‌های جنسی ایجادکننده فرد، به جای یک فام‌تن شماره ۲۱، دارای دو فام‌تن شماره ۲۱ بوده است. بالابودن سن مادران در هنگام بارداری، از عوامل مهم بروز این بیماری است؛ زیرا با افزایش سن مادر، احتمال خطای کاستمانی در تشکیل یاخته‌های جنسی وی بیشتر می‌شود. عوامل محیطی نیز می‌توانند موجب اختلال در تقسیم کاستمان شوند. دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها نیز می‌توانند در روند جدا شدن فام‌تن‌ها در هر دو جنس، اختلال ایجاد کنند.

بررسی همه موارد:

- الف) نشانگان داون در اثر نوعی خطای کاستمانی به نام با هم ماندن فام‌تن‌ها در آنافاز میوز مادر یا پدر رخ می‌دهد. در این خطای کاستمانی، تنها یک جفت کروموزوم با هم می‌مانند؛ بنابراین نمی‌توان گفت که در طی، آن همه رشته‌های دوک تخریب می‌شوند.
- ب) گویچه‌های قرمز بالغ نوعی یاخته پیکری می‌باشند که فاقد هسته (مرکز کنترل یاخته) بوده و در آن‌ها کروموزومی دیده نمی‌شود.
- ج) با توجه به نمودار مقابل، با افزایش سن مادر، احتمال به دنیا آمدن فرزند مبتلا به نشانگان داون افزایش می‌یابد.
- د) حذف یاخته‌های پیر و آسیب دیده، مانند آنچه در آفتاب‌سوختگی اتفاق می‌افتد، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای است؛ چون پرتوهای خورشید دارای پرتوهای فرابنفش‌اند. مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای، با از بین بردن یاخته‌های آسیب‌دیده، آن‌ها را حذف می‌کند. پرتوهای مضر از جمله پرتوهای فرابنفش که در نور خورشید هستند، می‌توانند روند جدا شدن فام‌تن‌ها در هر دو جنس را با اختلال ایجاد کنند و باعث تولد نوزاد مبتلا به نشانگان داون شوند.



دام تستی: فقط یکی از یاخته‌های جنسی ایجادکننده فرد مبتلا به نشانگان داون، غیرطبیعی است. حالت‌های مختلف یاخته‌های جنسی برای ایجاد فرد مبتلا به نشانگان داون:

حالت ۱: اسپرم طبیعی + تخمک غیرطبیعی

حالت ۲: اسپرم غیرطبیعی + تخمک طبیعی

میانبر: نشانگان داون

- به آمیزه‌ای از نشانه‌های یک بیماری یا یک حالت، نشانگان می‌گویند.
- افراد مبتلا به نشانگان داون، در یاخته‌های پیکری خود ۴۷ کروموزوم دارند.
- یاخته‌های پیکری افراد مبتلا به نشانگان داون، دارای ۳ کروموزوم ۲۱ (یک کروموزوم ۲۱ اضافی) است.
- **علت بروز نشانگان داون:** یکی از یاخته‌های جنسی ایجادکننده فرد (یا اسپرم یا تخمک)، دارای دو کروموزوم ۲۱ بوده است.
- **مهمترین عامل بروز نشانگان داون:** افزایش سن مادر؛ زیرا احتمال خطای میوزی در تشکیل یاخته‌های جنسی وی بیشتر می‌شود.
- **عوامل محیطی مؤثر در اختلال در تقسیم میوز هر دو جنس:** دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها.

گروه آموزشی ماز

۴۲- در وقایعی که منجر به لقاح اسپرم با اووسیت ثانویه می‌شود، کدام فرایند زودتر از سایرین رخ می‌دهد؟

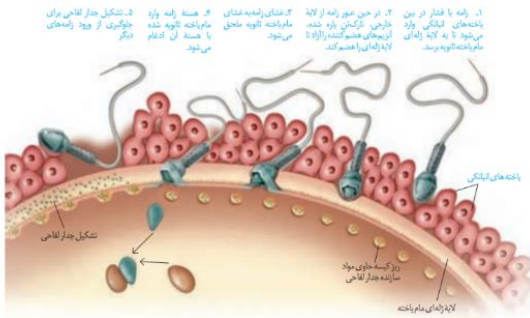
- ۱) تشکیل پوششی که مانع از ورود تعداد زیادی از اسپرم‌ها به درون اووسیت ثانویه می‌شود
- ۲) آزاد شدن آنزیم‌هایی هضم‌کننده که لایه داخلی اطراف اووسیت ثانویه را تجزیه می‌کنند
- ۳) ادغام شدن هسته‌های هاپلوئید یاخته‌های اسپرم و اووسیت ثانویه با هم و تشکیل یاخته تخم
- ۴) ورود بخشی از ساختار اسپرم که محل قرارگیری هسته آن است، به درون سیتوپلاسم اووسیت ثانویه

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۷ - سخت - ترتیب وقایع - مفهومی)

مام‌یاخته ثانویه پس از تخمک‌گذاری از طریق انتهای شیپورمانند (شیپور فالوپ) وارد لوله رحم می‌شود. حرکات زوائد انگشت‌مانند، انقباض دیواره و زنش مژک‌های دیواره لوله رحم، مام‌یاخته ثانویه را به سمت رحم حرکت می‌دهند. با ورود مایع منی به رحم، میلیون‌ها زامه به سمت مام‌یاخته ثانویه شنا می‌کنند، ولی فقط تعداد کمی از آن‌ها در لوله رحم به مام‌یاخته می‌رسند. برای ورود به مام‌یاخته باید از دو لایه خارجی و داخلی اطراف آن عبور کنند. لایه خارجی، باقی‌مانده یاخته‌های انبانکی و لایه داخلی، شفاف و ژله‌ای است. در حین عبور زامه از لایه



خارجی، تارک‌تن پاره می‌شود تا آنزیم‌های آن لایه داخلی را هضم کند. لقاح موقعی آغاز می‌شود که غشای یک زامه و غشای مام‌یاخته ثانویه با همدیگر تماس پیدا کنند. در این زمان، ضمن ادغام غشای زامه با غشای مام‌یاخته، تغییراتی در سطح مام‌یاخته اتفاق می‌افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می‌شود. جدار لقاحی از ورود زامه‌های دیگر به مام‌یاخته جلوگیری می‌کند. با ورود سر زامه به مام‌یاخته، هسته آن به درون سیتوپلاسم وارد می‌شود. در همین حال، مام‌یاخته ثانویه، کاستمان ۲ را تکمیل می‌کند و به تخمک تبدیل می‌شود. هسته تخمک با هسته زامه ادغام می‌شود و یاخته تخم با ۲۳ جفت فام‌تن شکل می‌گیرد.

باتوجه به مطالب بالا، شکل مقابل و توضیحات دام‌های سایر گزینه‌ها، گزینه ۲ زودتر از سایر گزینه‌ها به وقوع می‌پیوندد.

در مورد گزینه ۳، دقت کنید که هسته هاپلوئید اسپرم با تخمک (نه اووسیت ثانویه!) لقاح پیدا می‌کند.

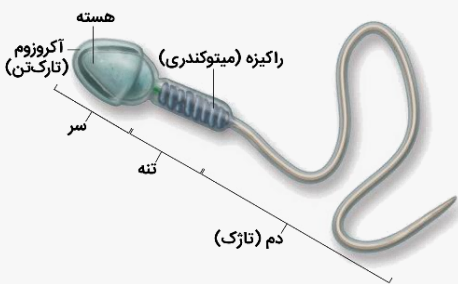
محل همانندسازی در اسپرم = تنه (همانندسازی دمای موجود در میتوکندری)

دام تستی: دناهای موجود در هسته اسپرم، همانندسازی نمی‌کنند؛ زیرا همانندسازی دمای هسته‌ای، در یاخته‌هایی مشاهده می‌شود که تقسیم می‌شوند.

دام تستی: اسپرم و اسپرماتید فاقد توانایی تقسیم هستند.

شکل‌نامه: ساختار اسپرم (زامه) انسان

(۱۱۰۷ - ۰۳)



- ✓ اسپرم دارای سه قسمت است: ۱- سر، ۲- تنه (قطعه میانی)، ۳- دم (تازک)
- ✓ سر اسپرم شامل یک هسته بزرگ، آکروزوم (یک کیسه پر از آنزیم) و مقداری سیتوپلاسم است.
- ✓ آکروزوم، ساختاری کلاه‌مانند دارد و در جلوی هسته قرار دارد.
- ✓ قطعه میانی اسپرم، شامل تعداد زیادی میتوکندری (راکیزه) است.
- ✓ دم اسپرم از یک تازک بلند ساخته شده است.
- ✓ ترتیب قسمت‌های مختلف اسپرم از جلو تا عقب: ۱- آکروزوم (در قسمت سر)، ۲- هسته (در قسمت سر)، ۳- میتوکندری (در قسمت تنه) و ۴- تازک (در قسمت دم).

دام تستی: اسپرم‌ها از بخش دم خود وارد فضای لوله اسپرم‌ساز می‌شوند. ***حواستون باشه!** ماده ژنتیکی اسپرم، در بخش سر و تنه آن قرار دارد.

دام تستی: از تقسیم هر اسپرماتوسیت، دو یاخته هاپلوئید ایجاد می‌شود.

دام تستی: روند تمایز اسپرماتیدها به اسپرم، از هم جدا و تازک‌دار می‌شوند ← از دست دادن مقدار زیادی از سیتوپلاسم ← فشرده شدن هسته و قرارگرفتن در سر اسپرم ← یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند.

دام تستی: ایجاد فامینگ نوترکیب در یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه مشاهده می‌شود، نه اسپرماتوگونی (یاخته‌های لایه زاینده)!

۴۳- هر نوع یاخته درون لوله زامه‌ساز که قطعاً

- (۱) فرایند تولید زامه(اسپرم) را آغاز می‌کند - کوچک‌ترین هسته را بین یاخته‌های درون لوله دارد.
- (۲) هسته آن فشرده می‌باشد - نسبت به یاخته سازنده خود، مقدار بیشتری از عرض لوله را اشغال می‌کند.
- (۳) می‌تواند در وسط عرض لوله قرار بگیرد - تغذیه خود را مستقل و بدون نیاز به یاخته(های) دیگر انجام می‌دهد.
- (۴) محتوای ژنی کمتری از یاخته سازنده خود دارد - قبل از نهایت فشرده‌گی فام‌تن‌ها، آن‌ها را به رشته‌های دوک متصل می‌کند.

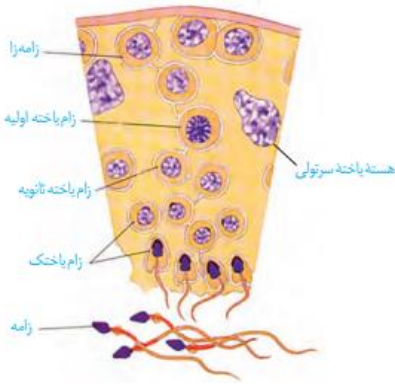
پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۷ - سخت - مفهومی)

هر نوع یاخته درون لوله زامه‌ساز که فرایند تولید زامه(اسپرم) را آغاز می‌کند = زامه‌زا

هر نوع یاخته درون لوله زامه‌ساز که هسته آن فشرده می‌باشد = زام‌یاختک

هر نوع یاخته درون لوله زامه‌ساز که می‌تواند در وسط عرض لوله قرار گیرد = سرتولی + زام‌یاخته ثانویه + زام یاخته اولیه

هر نوع یاخته درون لوله زامه‌ساز که محتوای ژنی کمتری از یاخته سازنده خود دارد = زام‌یاخته ثانویه + زام‌یاختک



مطابق شکل، زام‌یاختک نسبت به زام‌یاخته ثانویه، مقدار بیشتری از عرض دیواره لوله زامه‌ساز را اشغال می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هسته زام‌یاخته ثانویه، کوچک‌تر از هسته زام‌یاخته اولیه است.
(۳) این گزینه درباره یاخته‌های سرتولی درست است اما زام‌یاخته ثانویه برای تغذیه، به یاخته‌های سرتولی وابسته است.

(۴) زام‌یاخته ثانویه در پروفاز ۲، رشته‌های دوگ را به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌کند و پس از آن در مرحله متافاز ۲، فام‌تن‌های آن بیشترین فشردگی را دارد اما دقت کنید که زام‌یاختک اصلاً تقسیم نمی‌شود.

بچه‌ها در یکی از آزمون‌های قبل، اسپرم رو در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز در نظر گرفتیم که اشتباه بود! از همین مکان خدمت شما عذرخواهی می‌کنم.

انواع یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز					
نوع یاخته	اسپرماتوگونی	اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتید	اسپرم بالغ
یاخته سازنده	اسپرماتوگونی	اسپرماتوگونی	اسپرماتوسیت اولیه	اسپرماتوسیت ثانویه	حاصل تمایز اسپرماتید
کروموزوم و سانترومر	۴۶	۴۶	۲۳	۲۳	۲۳
نوع کروموزوم‌ها	دوکروماتیدی	دوکروماتیدی	دوکروماتیدی	تک کروماتیدی	تک کروماتیدی
کروماتید و DNA	۹۲	۹۲	۴۶	۲۳	۲۳
رشته DNA	۱۸۴	۱۸۴	۹۲	۴۶	۴۶
مجموعه کروموزومی	۲ (۲n؛ دپلوئید)	۲ (۲n؛ دپلوئید)	۱ (n؛ هاپلوئید)	۱ (n؛ هاپلوئید)	۱ (n؛ هاپلوئید)
تعداد سانتیریول	۴ (دو جفت)	۴ (دو جفت)	۴ (دو جفت)	۲ (یک جفت)	۲ (یک جفت)
نوع تقسیمی که انجام می‌دهد	میتوز	میتوز	میتوز	X	X
یاخته‌های حاصل از تقسیم آن	اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوگونی	اسپرماتوسیت ثانویه	اسپرماتید	X تمایز می‌یابد	X
تشکیل تتراد	X	✓ ۲۳ تتراد	X	X	X
تازک	X	X	X	X (البته در مراحل نهایی تمایز خود، تازک‌دار می‌شود)	✓

گروه آموزشی ماز

۴۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به طور طبیعی جانورانی که دارای هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده هستند،»

- همه - دارای لوله‌ای در طول بدن خود می‌باشند که امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می‌کند.
- تنها گروهی از - با ایجاد پوسته ضخیمی در اطراف تخم خود، از جنین در برابر عوامل طبیعی محافظت می‌کنند.
- تنها گروهی از - به منظور انجام لقاح، از طول در کنار هم قرار گرفته و اسپرم‌های هر یک، تخمک‌های دیگری را بارور می‌سازد.
- همه - دارای ساده‌ترین سامانه گردش بسته هستند که در آن، تبادل مواد از طریق مویرگ‌های خونی صورت می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۷ - متوسط - ترکیبی - قید دار)

تعبیر صورت سؤال: هرمافرودیت‌ها

در هرمافرودیت‌ها، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد. در کرم‌های پهن مثل کرم کبک، هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند. در مورد کرم‌های حلقوی، مثل کرم خاکی، لقاح دو طرفی انجام می‌شود؛ یعنی وقتی دو کرم خاکی در کنار هم قرار می‌گیرند، زامه‌های هر کدام، تخمک‌های دیگری را بارور می‌سازد. لقاح دو طرفی تنها در کرم‌های حلقوی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لوله گوارش در اثر تشکیل منجر، شکل می‌گیرد و امکان جریان یک‌طرفه غذا را فراهم می‌کند. نمی‌توان گفت همه جانوران هرمافرودیت دارای لوله گوارش هستند. برای مثال کرم کبک فاقد لوله گوارش است.

(۲) در جانوران تخم‌گذار، وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند. این ویژگی در مورد جانوران هرمافرودیت صدق نمی‌کند.



۴) ساده‌ترین سامانه گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی دیده می‌شود. در این سامانه مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. کرم‌های پهن، فاقد سامانه گردش بسته هستند.

۱- هر جانور دارای گردش خون ساده، لزوماً نمی‌تواند با انجام میوز، تعداد زیادی گامت تولید کند. ● حواست هست که نوزاد دوزیست، گردش خون ساده دارد و توقع نداری که یه نوزاد، گامت تولید کنه! کلاً خیلی به نوزاد دوزیست و دوزیست بالغ توجه کن چون خیلی تفاوت‌ها دارن که جون میده واسه گیر انداختن دانش‌آموزان!

۲- لقاح خارج از بدن جانور ماده، یا لقاح خارجی است یا لقاح در بدن فرد نر! و لقاح خارج از بدن جانور نر، به لقاح خارجی و یا اغلب لقاح‌های داخلی اشاره دارد.
۳- در اغلب جانوران، گامت‌ها از تقسیم میوز و در برخی دیگر (زنبور عسل نر) از تقسیم میتوز حاصل می‌شود ولی در هر دو تقسیم، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

۴- همه جانورانی که لقاح داخلی دارند، الزاماً استخوان ندارند، مانند ماهیان غضروفی!

۵- در هر مرفودیت‌هایی مثل کرم کبد، یاخته‌های تولیدکننده گامت‌ها ژن‌نمود یکسانی دارند.

۶- در جانورانی که لقاح خارجی دارند، نوعی رفتار و آزادسازی ترکیبات شیمیایی، باعث آزاد شدن همزمان گامت‌های نر و ماده به محیط می‌شود.

۷- جانوران هر مرفودیت (نرماده) می‌توانند خودلقاحی (مثل کرم کبد) و یا دگرلقاحی (مثل کرم خاکی) انجام دهند.

۸- کوسه نوعی جانور آبزی با اسکلت داخلی غضروفی است. این جانور لقاح داخلی داشته و اسپرم‌ها وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می‌شوند.

۹- مار می‌تواند حاصل لقاح بین اسپرم و تخمک نباشد؛ در واقع در بعضی مارها بکرزایی وجود دارد که در آن، فرد از تخمک لقاح‌نیافته ایجاد می‌شود. ● حواستون باشه که مار حاصل از بکرزایی، ۲n بوده ولی در همه صفات هسته‌ای خود، ژن‌نمود خالص دارد.

۱۰- اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران مشابه است.

۱۱- جانور نرماده‌ای مثل کرم خاکی دارای ساده‌ترین دستگاه گردش خون بسته و تنفس پوستی است.

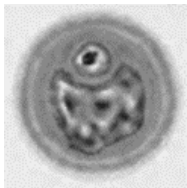
۱۲- لقاح داخلی در همه جانوران خشکی‌زی و گروهی از جانوران آبزی مشاهده می‌شود.

۱۳- در تولیدمثل جانوران، جانور بکرزا توانایی انجام میوز دارد؛ بنابراین قطعاً دارای کروموزوم‌ها هم‌تا است.

www.biomaze.ir

۴۵- مطابق شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«کمی از فرایند نشان داده شده،»



۱) پیش - میزان ترشح نوعی هورمون که در مردان بر روی یاخته‌های بینابینی گیرنده دارد، افزایش شدیدی می‌یابد.

۲) پیش - در اثر نوعی هورمون جنسی که بر روی یاخته‌های فولیکولی گیرنده دارد، رشد یاخته‌های فولیکول شروع می‌شود.

۳) پس - فولیکول بالغ شده به دیواره تخمدان چسبیده و از آن نوعی یاخته هاپلوئید واجد کروموزوم‌های مضاعف‌شده، خارج می‌شود.

۴) پس - در صورت بارداری، ساختاری که از باقی‌مانده فولیکول پاره شده در تخمدان ایجاد شده‌است، به تولید هورمون‌های جنسی می‌پردازد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۷ - متوسط - مفهومی - شکلی)

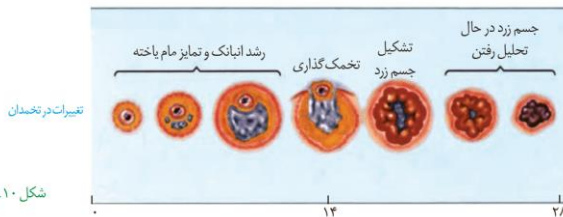
شکل بالا، فولیکول در حال رشد را نشان می‌دهد. بلافاصله پس از این مرحله، تخمک‌گذاری انجام می‌شود. در طی فرایند تخمک‌گذاری، از فولیکول بالغ شده که به دیواره تخمدان چسبیده است، اووسیت ثانویه آزاد می‌شود. اووسیت ثانویه، نوعی یاخته هاپلوئید است که در هسته خود، دارای کروموزوم‌های مضاعف‌شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نوعی هورمون که در مردان بر روی یاخته‌های بینابینی اثر می‌گذارد، هورمون LH است. دقت کنید که در اثر افزایش میزان این هورمون، فرایند تخمک‌گذاری انجام می‌شود. افزایش شدید LH عامل اصلی تخمک‌گذاری است.

۲) هورمون FSH، بر روی یاخته‌های فولیکولی گیرنده دارد. دقت کنید که بلافاصله پیش از این مرحله، هورمون FSH شروع به اثر بر فولیکول نمی‌کند، بلکه خیلی قبل‌تر از مرحله نشان داده شده در شکل، هورمون FSH با شروع اثر بر روی یاخته‌های فولیکولی، موجب رشد فولیکول می‌شود.

۴) به دنبال تخمک‌گذاری، باقیمانده انبانک در تخمدان به صورت توده یاخته‌ای درمی‌آید که به آن جسم زرد می‌گویند. یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحي خود را افزایش می‌دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند. اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد به فعالیت خود تا مدتی ادامه می‌دهد و با این هورمون‌ها جدار رحم و در نتیجه جنین جایگزین شده در آن حفظ می‌شود.



شکل ۱۰- چرخه تخمدانی

تکنیک تستی: بعضی از سوالات دارای قید زمانی هستند. برای مثال در این سؤال، کمی پیش از و کمی پس از مطرح است که باید حواسمان به لفظ کمی باشد!
شکل صورت سؤال، نشان دهنده سومین شکل از سمت چپ است؛ بنابراین:
کمی پیش از آن: شکل دوم از سمت چپ
کمی پس از آن: شکل چهارم از سمت چپ

گروه آموزشی ماز

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



- ۴۶- در گروهی از جانوران گاهی اوقات فرد ماده به تنهایی تولیدمثل می‌کند. چند مورد در ارتباط با زاده‌های حاصل از بکرزایی این جانوران، به طور حتم صحیح است؟
- الف- گویچه‌های قرمز بدون هسته دارند که در انتقال گازهای تنفسی در خون مؤثر هستند.
- ب- در مرکز ژنتیک یاخته‌های پیکری خود کروموزوم‌های همتا ندارند.
- ج- تمام اطلاعات وراثتی خود را به نسل بعد منتقل می‌کنند.
- د- تعداد کروموزوم‌های خطی متفاوتی با والد خود دارند.

۴) صفر

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

پاسخ: گزینه ۴

تعبیر صورت سؤال: جانوران دارای بکرزایی

همه موارد در ارتباط با صورت سؤال نادرست می‌باشند. در جانوران دارای بکرزایی گاهی اوقات فرد ماده می‌تواند به تنهایی تولیدمثل کند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) توجه کنید زنبورهای نر به‌عنوان گروهی از زاده‌های حاصل از بکرزایی، جزء حشرات محسوب می‌شوند و سیستم گردش باز دارند که حاوی همولنف بوده که نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد؛ بنابراین می‌توان گفت این جانوران فاقد گویچه‌های قرمز بدون هسته هستند که در انتقال گازهای تنفسی در خون نقش دارند.

در کتاب درسی، یاخته‌هایی وجود دارد که از لحاظ تعداد کروموزوم و هسته، کمی غیرعادی هستند:

- ۱) گویچه‌های قرمز: این یاخته‌ها در حالت نابالغ، دارای هسته هستند و مشابه سایر یاخته‌های بدن می‌باشند؛ اما در حالت بالغ، فاقد هسته، ژن، کروموزوم و... هستند.
- ۲) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی: هر یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی، از به هم پیوستن چندین یاخته در دوران جنینی ایجاد شده‌است؛ بنابراین هر کدام از این یاخته‌ها، دارای چندین هسته می‌باشد. بنابراین تعداد کروموزوم‌های این یاخته‌ها، بیشتر از یاخته‌های معمولی بدن است.
- ۳) یاخته‌های جنسی: یاخته‌های جنسی، می‌توانند هاپلوئید باشند؛ این یاخته‌ها، نصف کروموزوم‌های انسان عادی را دارا می‌باشند.

ب) منظور از مرکز ژنتیک یاخته‌های پیکری، هستهٔ این یاخته‌ها است. دقت کنید بعضی زاده‌های حاصل از بکرزایی مثل مارهای ماده، دیپلوئید بوده و در هستهٔ خود دارای کروموزوم‌های همتا هستند. برخی دیگر از زاده‌های حاصل از بکرزایی مثل زنبورهای نر، هاپلوئید بوده و در هستهٔ خود فاقد کروموزوم‌های همتا هستند.

ج) توجه کنید همهٔ این زاده‌ها، الزاماً نمی‌توانند طی تولیدمثل، تمام اطلاعات وراثتی خود را به نسل بعد منتقل کنند. برای مثال، مار حاصل از بکرزایی، طی جفت‌گیری تنها می‌تواند نیمی از اطلاعات وراثتی خود را به نسل بعد منتقل کند.

تولید گامت در مار حاصل از بکرزایی ← با انجام میوز.

تولید گامت در زنبور حاصل از بکرزایی (زنبور نر) ← با انجام میوز.

یاخته‌های حاصل از میوز، در نتیجهٔ نوعی تقسیم کاهش‌ی به وجود آمده‌اند.

د) توجه کنید الزاماً همهٔ این جانوران تعداد کروموزوم‌های خطی متفاوتی با والد خود ندارند! برای مثال، مارهای حاصل از بکرزایی همانند والد خود دیپلوئید هستند و در نتیجه، تعداد کروموزوم‌های خطی آن‌ها با والدشان برابر است.

ویژگی تولیدمثل در یک جمعیت، مربوط به افراد سالم و بالغ است (به این بالغ بودن خیلی توجه کنید! مخصوصاً توی سؤالای چند موردی که ممکنه دربارهٔ نوزاد یا جاندار سؤال باشه! مثل قورباغهٔ دارای آبشش که نوزاد است و فاقد تولیدمثل).
از آمیزش بین دو گونهٔ مختلف، ممکن است جاننداری زیستا و نازا ایجاد شود که در این صورت، جاندار حاصل توانایی تولیدمثل جنسی است (مثل گل مغربی تریپلوئید).
بیشتر جانوران با تقسیم میوز گامت ایجاد می‌کنند و برخی از آن‌ها (زنبور عسل نر) با تقسیم میوز. جاندار حاصل از بکرزایی ← می‌تواند در یاخته‌های پیکری خود دارای یک مجموعهٔ فام‌تن باشد: زنبورعسل نر. می‌تواند در یاخته‌های پیکری خود دارای دو مجموعهٔ فام‌تن باشد: مار.
گامت معمولاً توانایی تقسیم ندارد. حالا چرا گفتم معمولاً؟ چون در بکرزایی، گامت توانایی تقسیم داره و با تقسیم، جاندار رو ایجاد می‌کنه!
گامت معمولاً دارای یک مجموعهٔ فام‌تن است ولی در گل مغربی چهارلاد (۴n)، گامت دارای دو مجموعهٔ فام‌تن است.

www.biomaze.ir

۴۷- به طور معمول کدام عبارت در مورد چرخهٔ یاخته‌ای یاخته‌هایی که به تعداد کم‌تری در بافت عصبی وجود دارند، صحیح است؟

- ۱) در مرحله متافاز چرخهٔ یاخته‌ای، کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی در استوای یاخته روی رشته‌های دوک قرار دارند.
- ۲) ورود یاخته به طور موقت یا دائم به مرحله G₀ چرخهٔ یاخته‌ای، قبل از محل اطمینان یاخته از سلامت دنا رخ می‌دهد.
- ۳) در طولانی‌ترین مرحلهٔ اینترفاز، ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم در حداکثر میزان خود قرار دارد.
- ۴) در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای، به دنبال همانندسازی دنا، فشردگی نوکلئوزوم‌های آن دچار تغییر می‌شود.

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانهٔ ۰۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



(۱۱۰۶ - سخت - نکات شکل - قید دار - مفهومی)

پاسخ: گزینه ۲

تعبیر صورت سؤال: یاخته‌های عصبی (نورون‌ها)

بافت عصبی دارای دو دسته یاخته می‌باشد: یاخته‌های عصبی با تعداد کمتر و یاخته‌های پشتیبان با تعداد بیشتر. گزاره صورت سؤال در مورد یاخته‌های عصبی می‌باشد که به ندرت تقسیم می‌شوند. محل ورود یاخته به طور موقت یا دائم به مرحله G_0 چرخه یاخته‌ای قبل از نقطه واریسی G_1 می‌باشد.

نقطه واریسی G_1 یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند. اگر دنا آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرایندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در گزاره صورت سؤال ذکر شده است کدام گزاره به طور معمول در مورد یاخته‌های عصبی درست است. می‌دانیم یاخته‌های عصبی به ندرت تقسیم می‌شوند؛ بنابراین به طور معمول رخ دادن اتفاقی که مربوط به تقسیم میتوز می‌باشد، درباره یاخته‌های عصبی صحیح نمی‌باشد.

(۳) در مرحله G_2 ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم، به حداکثر میزان خود می‌رسد. این مرحله، کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز می‌باشد.

(۴) یاخته‌هایی از جمله یاخته‌های عصبی که به ندرت تقسیم می‌شوند، به طور دائم یا موقت وارد مرحله‌ای به نام G_0 می‌شوند. همان طور که در توضیح گزینه ۱ بیان شد، گزاره صورت سؤال، اتفاقی را که به طور معمول در یاخته‌های عصبی رخ می‌دهد را مد نظر دارد. یاخته‌های عصبی به طور معمول وارد G_0 شده و از مرحله S گذر نمی‌کنند.

تکنیک تستی: حواستون به عبارت‌های کلی و عبارت‌های قطعی باشه! حالا این یعنی چی؟ با مثال بهتون توضیح میدم؛ به تفاوت این دو جمله دقت کنید:

۱- نورون‌ها به طور معمول تقسیم نمی‌شوند. ← درسته!

۲- نورون‌ها هیچوقت تقسیم نمی‌شوند. ← غلطه!

گروه آموزشی ماز

۴۸- با توجه به کاربوتیپ یاخته‌های پیکری یک مرد جوان، چند مورد نادرست است؟

الف- همه ناهنجاری‌های کروموزومی و بیماری‌های ژنتیکی قابل تشخیص هستند.

ب- همه کروموزوم‌ها، به ترتیب شکل و طول در کاربوتیپ شماره‌گذاری شده‌اند.

ج- همه کروموزوم‌ها، در حداکثر میزان فشردگی خود قرار دارند.

د- همه کروموزوم‌ها، دارای کروموزوم‌های همتا هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۱۰۶ - سخت - چند موردی - قید)

پاسخ: گزینه ۳

موارد «الف»، «ب» و «د» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) توجه کنید تنها بعضی از ناهنجاری‌های کروموزومی و بیماری‌های ژنتیکی با کمک کاربوتیپ‌ها قابل تشخیص‌اند، نه همه آن‌ها!

ب) توجه کنید الزاماً همه کروموزوم‌ها در کاربوتیپ بر اساس شکل و طول خود شماره‌گذاری نشده‌اند! برای مثال، کروموزوم شماره ۲۱ کوتاه‌ترین کروموزوم در کاربوتیپ است.

ج) کاربوتیپ، تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است؛ بنابراین می‌توان گفت در آن، همه کروموزوم‌ها، در حداکثر میزان فشردگی خود قرار دارند.

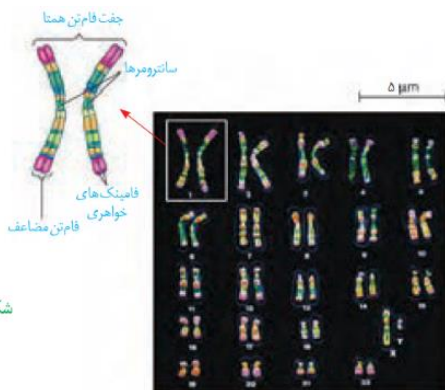
د) توجه کنید کروموزوم‌های جنسی X و Y، کروموزوم همتا ندارند!

مردان سالم، دارای ۴۴ کروموزوم غیرجنسی و دو کروموزوم جنسی از دو نوع (X و Y) هستند.

زنان سالم، دارای ۴۴ کروموزوم غیرجنسی و دو کروموزوم جنسی از یک نوع (X) هستند.

در بدن یک مرد سالم، مجموعاً ۲۴ نوع کروموزوم (۲۲ نوع غیرجنسی و ۲ نوع جنسی) وجود دارد.

در بدن یک زن سالم، مجموعاً ۲۳ نوع کروموزوم (۲۲ نوع غیرجنسی و ۱ نوع جنسی) وجود دارد.



شکل ۳- کاربوتیپ انسان



- ۴۹- کدام گزینه، مشخصه هر باخته‌ای در مسیر اسپرم‌زایی را بیان می‌کند که دارای هسته‌ای فشرده در سیتوپلاسم خود می‌باشد؟
- ۱) از تقسیم هسته نوعی یاخته دیپلوئید و دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی ایجاد می‌شود.
 - ۲) در اثر نوعی تقسیم یاخته‌ای تشکیل می‌شود که در طی آن، عدد کروموزومی یاخته، کاهش می‌یابد.
 - ۳) می‌تواند در طی فرایندی ویژه، هسته خود را با نوعی یاخته هاپلوئید موجود در لوله‌های رحمی یک زن، ادغام کند.
 - ۴) فعالیت آن، تحت تأثیر ترشحات نوعی یاخته دیپلوئید است که بزرگ‌ترین هسته را در بین همه یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز دارد.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۷ - متوسط - قید دار - ترکیبی)

تعبیر صورت سؤال: اسپرماتیدهایی که در حال تمایز به اسپرم‌ها هستند و اسپرم‌ها.

اسپرماتیدهایی که در حال تمایز به اسپرم‌ها هستند و اسپرم‌ها، یاخته‌هایی از مسیر اسپرم‌زایی هستند که دارای هسته‌ای فشرده هستند. یاخته سرتولی که بزرگ‌ترین هسته را در بین همه یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز دارد، با ترشحات خود، بر روی همه این یاخته‌ها اثر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هیچ‌یک از این یاخته‌ها، از تقسیم نوعی یاخته دیپلوئید ایجاد نمی‌شوند. اسپرم‌ها، از تمایز اسپرماتیدها و اسپرماتیدها نیز، از تقسیم هسته یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه (یاخته‌های هاپلوئید واجد کروموزوم‌های مضاعف) ایجاد می‌شوند.
- ۲) تقسیمی که در طی آن، عدد کروموزومی کاهش می‌یابد، تقسیم میوز است. تنها اسپرماتیدها، از تقسیم میوز ایجاد می‌شوند. اسپرم‌ها، از تمایز اسپرماتیدها تشکیل می‌شوند.
- ۳) تنها اسپرم‌ها، توانایی انجام لقاح با یک یاخته اووسیت ثانویه را در لوله‌های رحمی یک زن دارند. اسپرماتیدها، توانایی لقاح و تشکیل یاخته تخم را ندارند.

میانبر: دستگاه تولیدمثل در مردان

- **وظایف اندام‌های دستگاه تولیدمثل مردان:** ۱- تولید اسپرم (کار اصلی)، ۲- ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری از اسپرم‌ها، ۳- انتقال اسپرم‌ها به خارج از بدن، ۴- تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)
- **ویژگی‌های بیضه‌ها:** ۱- یک جفت غدد جنسی نر، ۲- درون کیسه بیضه (خارج و پایین محوطه شکمی)، ۳- دارای تعداد زیادی لوله‌های پر پیچ‌وخم به نام لوله‌های اسپرم‌ساز، ۴- تولید اسپرم از هنگام بلوغ تا پایان عمر، ۵- قرارگیری یاخته‌های بینابینی در بین لوله‌های اسپرم‌ساز (ترشح هورمون جنسی نر)
- دمای بیضه‌ها برای فعالیت و تمایز صحیح اسپرم‌ها، باید سه درجه پایین‌تر از دمای بدن باشد.
- **سازوکارهای تنظیم دمای بیضه‌ها:** ۱- قرارگیری کیسه بیضه خارج از محوطه شکمی، ۲- وجود شبکه‌ای از رگ‌های کوچک در کیسه بیضه

میانبر: یاخته‌های سرتولی

- یاخته‌های سرتولی در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند ولی تقسیم نمی‌شوند.
- یاخته‌های سرتولی با ترشحات خود، تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.
- تحریک ترشح یاخته‌های سرتولی، تحت تأثیر هورمون FSH انجام می‌شود.
- یاخته‌های سرتولی بر روی تمام یاخته‌های موجود در مراحل مختلف اسپرم‌زایی تأثیر می‌گذارد.
- **وظایف یاخته‌های سرتولی:** ۱- هدایت تمایز اسپرم‌ها از طریق ترشحات خود، ۲- پشتیبانی یاخته‌های جنسی در مراحل مختلف اسپرم‌زایی، ۳- تغذیه یاخته‌های جنسی در مراحل مختلف اسپرم‌زایی، ۴- بیگانه‌خواری باکتری‌ها.

گروه آموزشی ماز

- ۵۰- کدام گزینه، مشخصه هر جانوری را بیان می‌کند که در دوران جنینی از طریق اندام ویژه‌ای با خون مادر ارتباط دارد؟
- ۱) در اطراف تخم آن‌ها، پوسته ضخیمی وجود دارد که از جنین در برابر عوامل محیطی محافظت می‌کند.
 - ۲) در معده آن‌ها، ریزاندامگان‌هایی وجود دارند که توانایی تولید آنزیم ویژه برای تجزیه سلولز را دارند.
 - ۳) در دستگاه تنفسی آن‌ها، سازوکار تهویه‌ای ویژه‌ای وجود دارد که با ایجاد فشار مثبت، هوا به درون شش‌ها وارد می‌کند.
 - ۴) زاده‌های آن‌ها در دوران جنینی، مواد مورد نیاز خود را از خون مادر تأمین می‌کنند و پس از تولد نیز از غدد شیری مادر تغذیه می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۷ - سخت - ترکیبی - قید دار)

تعبیر صورت سؤال: پستانداران جفت‌دار

در پستانداران جفت‌دار، جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندام ویژه‌ای به نام جفت، با خون مادر مرتبط می‌شود و از آن تغذیه می‌کند. نوزاد پس از تولد از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد (رد گزینه ۱ و تأیید گزینه ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها

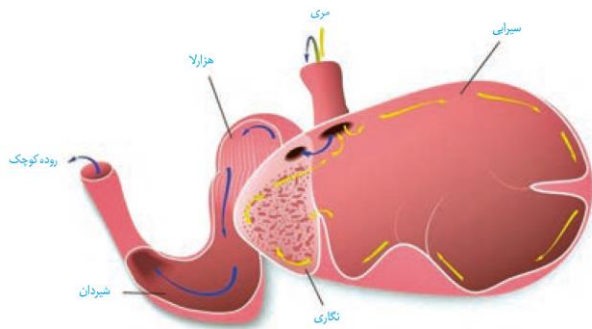
۲) معده جانوران نشخوارکننده، دارای ریزاندامگان‌های واجد توانایی تولید آنزیم ویژه (سلولاز) برای تجزیه سلولز است. سلولز مقدار زیادی انرژی دارد ولی اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم سلولاز برای گوارش آن هستند؛ اما دقت کنید که در سایر جانداران (مانند انسان!)، این باکتری‌ها وجود ندارند.



روش‌های حفاظت از جنین در جانوران

تخمک دارای دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای است که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای، ابتدا جنین را از عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه جنین مورد استفاده قرار می‌گیرد.		جانوران دارای لقاح خارجی
در همه خزندگان در اطراف تخم، پوسته ضخیم وجود دارد و در بعضی از خزندگان (مانند لاک‌پشت‌ها) تخم‌ها با ماسه و خاک پوشانده می‌شود.	خزندگان	جانوران دارای لقاح داخلی
در اطراف تخم، پوسته ضخیمی وجود دارد و همچنین پرندگان روی تخم‌های خود می‌خوابند.	پرندگان	
تخم‌ها را در بدن خود نگه می‌دارند و چند روز مانده به تولد، تخم‌گذاری می‌کنند و روی آن‌ها می‌خوابند تا مراحل نهایی رشد و نمو کامل شود.	تخم‌گذار (پلاتی‌پوس)	
جنین ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند و به دلیل مهیا نبودن شرایط، به صورت نارس متولد می‌شود و خود را به درون کیسه‌ای که روی شکم مادر است می‌رساند. نوزاد نارس در کیسه از غدد شیری درون کیسه تغذیه می‌کند تا مراحل رشد و نمو کامل شود.	کیسه‌دار (کانگورو)	
جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندامی به نام جفت با خون مادر مرتبط می‌شود و از آن تغذیه می‌کند. نوزاد پس از تولد هم از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.	جفت‌دار	

ترکیب با فصل ۲ دهم:

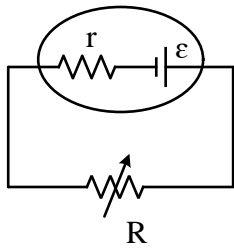


پستانداران نشخوارکننده، نظیر گاو و گوسفند، معده چهار قسمتی دارند. در این جانوران، معده، شامل کیسه بزرگی به نام **سیرابی**، بخشی به نام **نگاری**، یک اتاقک لایه لایه به نام **هزارلا** و معده واقعی یا **شیردان** است. این جانوران به سرعت غذا می‌خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوارکردن به دهان برگردانند و بجوند. ابتدا غذای نیمه جویده بلعیده و وارد سیرابی می‌شود و در آنجا به کمک میکروب‌ها تا حدی گوارش می‌یابد. در نشخوارکنندگان، وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است. سلولز مقدار زیادی انرژی دارد ولی اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش آن هستند. توده‌های غذا سپس به نگاری وارد و به دهان برمی‌گردند. در این زمان غذا به طور کامل، جویده و دوباره به سیرابی وارد می‌شود؛ بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند و سپس به نگاری جریان می‌یابد. مواد از آنجا به هزارلا رفته، تا حدودی آبگیری و سرانجام به شیردان وارد می‌شوند. در این محل آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند.

۳) در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این سازوکارها به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند. مهره‌داران دو نوع سازوکار متفاوت در تهویه دارند؛ مثلاً قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند؛ به این سازوکار پمپ فشار مثبت می‌گویند. در پستانداران جفت‌دار، سازوکار فشار منفی وجود دارد که در آن، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی، به شش‌ها وارد می‌شود.



۵۱- اگر در مدار شکل روبرو مقدار مقاومت متغیر را از ۱۵Ω به ۹Ω برسانیم، توان مصرفی مقاومت R ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. با توجه به این موضوع، مقاومت درونی مولد، کدام یک از مقادیر زیر بر حسب اهم نمی‌تواند باشد؟



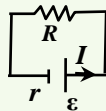
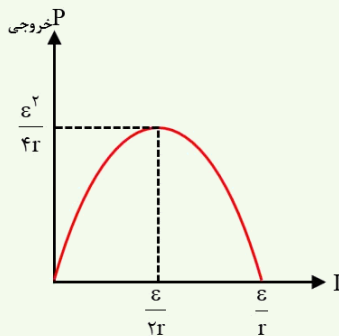
۸(۲)
۱۲(۴)

۱۴(۱)
۱۰(۳)

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۵	۷	سوال	یازدهم	توان	و ترکیب		<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

نکته: نمودار توان یک مولد بر حسب شدت جریانی که از آن گرفته می‌شود یک سهمی به صورت مقابل خواهد بود.



$P = \varepsilon I - rI^2$: یک تابع درجه دوم (سهمی شکل) است.
با توجه به تقارن در سهمی می‌توان دید که شدت جریانی که به ازاء آن توان مفید

بیشینه می‌شود، برابر با $I_p = p_{\max} = \frac{\varepsilon}{2r}$ و در این صورت،
بیشینه توان مفید مولد برابر خواهد بود با:

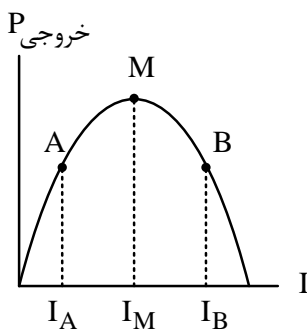
$$I = \frac{\varepsilon}{2r} \Rightarrow P = \varepsilon \left(\frac{\varepsilon}{2r} \right) - r \left(\frac{\varepsilon}{2r} \right)^2 \Rightarrow P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$$

مثال:

مقاومت درونی یک مولد ۲ اهم و بیشینه توانی که از این مولد می‌توان گرفت $۱۲/۵$ وات است. نیروی محرکه الکتریکی مولد چند ولت است؟

$$P_{\max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} \Rightarrow 12/5 = \frac{\varepsilon^2}{4 \times 2} \Rightarrow \varepsilon^2 = 100 \Rightarrow \varepsilon = 10\text{v}$$

برای اینکه نکات بیشتری یاد بگیری حتماً پاسخ تشریحی رو کامل بخون:



هنگامی که مقاومت خارجی ۱۵Ω است، جریان عبوری از مولد را I_B و هنگامی که مقاومت خارجی ۹Ω است، جریان عبوری از مولد را I_B در نظر می‌گیریم. طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ ، $I_A < I_B$ است. از آنجا که توان خروجی مولد ابتدا افزایش و سپس کاهش یافته است، در نمودار مطابق شکل باید از نقطه‌ای در سمت چپ M به نقطه‌ای در سمت راست M برویم. هم نقطه بیشینه توان خروجی مولد است، با این حساب:

$$I_A < I_M < I_B \rightarrow R_A > R_M > R_B$$

در نقطه M، مقاومت خارجی مدار با مقاومت داخلی آن برابر است. بنابراین:

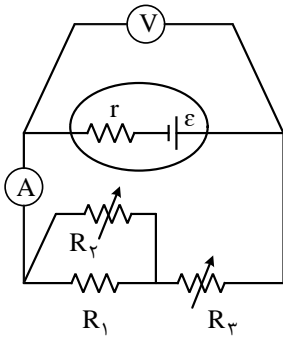
$$R_M = r \rightarrow 15 > r > 9$$

پس $r = ۱۵\Omega$ نمی‌تواند باشد.



۵۲- در شکل مقابل، اگر مقاومت R_2 را نصف و مقاومت R_3 را ۴ برابر کنیم، مقداری که آمپرسنج و ولت سنج آرمانی نشان می دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کند؟ (اندازه هر سه مقاومت یکسان است.)

- (۱) کاهش، کاهش
- (۲) کاهش، افزایش
- (۳) افزایش، کاهش
- (۴) افزایش، افزایش



پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۴	۸	سوال	یازدهم	آمپرسنج و ولتسنج	ترکیب	☒	☒	سختی	متوسط

در این درسنامه به بررسی سؤالاتی می پردازیم که در آن ها مقدار یک مقاومت تغییر می کند یا کلیدی باز یا بسته می شود و اثر این تغییرات بر مقادیر ولتسنج ها و آمپرسنج ها و یا نور لامپ ها از ما پرسیده می شود. برای حل این نوع از سؤالات می توانیم گام های زیر را طی می کنیم.

(۱) تعیین می کنیم مقاومت معادل مدار چگونه تغییر کرده است.

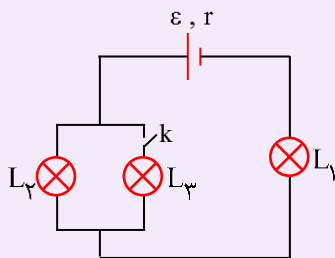
(۲) باتوجه به نتیجه گام قبل، تعیین می کنیم جریان خروجی از باتری چگونه تغییر می کند.

(۳) با مشخص شدن تغییرات جریان باتری، تغییر نور برخی از لامپ ها و یا تغییرات اعداد برخی از ولتسنج ها و آمپرسنج های مدار مشخص می شود. برای تعیین تغییرات نور لامپ های دیگر و مقادیر سایر ولتسنج ها و آمپرسنج ها ولتاژ باتری را بررسی می کنیم.

برای آن که روش بالا به طور کامل واضح شود، دو مثال زیر را حل می کنیم. مثال اول مربوط به نور لامپ ها است و مثال دوم مربوط به تغییرات اعداد ولتسنج و آمپرسنج است.

مثال

در مدار مقابل با بستن کلید k ، نور لامپ های L_1 و L_2 چگونه تغییر می کند؟



برای حل این سؤال گام های زیر را طی می کنیم.

- گام (۱):** با بستن کلید k ، دو لامپ باهم موازی می شوند و در نتیجه مقاومت معادل مدار کاهش می یابد.
- گام (۲):** با کاهش مقاومت مدار، جریان خروجی از باتری زیاد می شود. چون جریان باتری به طور کامل از لامپ L_1 می گذرد، با افزایش جریان، نور L_1 هم زیاد می شود.
- گام (۳):** جریان کل مدار زیاد شده است، ولی این جریان با بسته شدن کلید باید بین دو لامپ L_2 و L_3 تقسیم شود، بنابراین با کمک جریان نمی توانیم تغییرات نور لامپ L_2 را بررسی کنیم. برای این کار از تغییرات ولتاژ باتری در مدار کمک می گیریم.

$$V_{\text{باتری}} = \varepsilon - rI \Rightarrow V_{\text{باتری}} \downarrow$$

$$\downarrow V_{\text{باتری}} = V_{L_1} + V_{L_2} \Rightarrow V_{L_2} \downarrow$$

بنابراین نور لامپ L_2 با کاهش ولتاژ آن کم شده است. راه حل این مثال را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

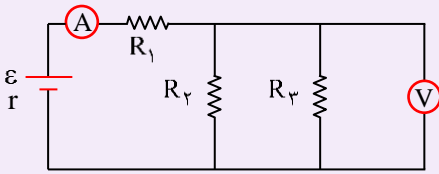
$$\text{بستن کلید } k \Rightarrow R_t \downarrow \Rightarrow I_t \uparrow \Rightarrow L_1 \text{ پر نورتر}$$

$$I_t \uparrow \Rightarrow V_{\text{باتری}} \downarrow \Rightarrow V_{L_2} \downarrow \Rightarrow L_2 \text{ کم نورتر}$$



مثال

در مدار مقابل با افزایش مقاومت R_3 ، مقادیری که ولتسنج و آمپرسنج ایده‌آل اندازه می‌گیرند چگونه تغییر می‌کند؟



باتوجه به مثال قبل به‌طور خلاصه می‌توان نوشت:

$\uparrow R_3 \Rightarrow \uparrow R_t \Rightarrow \downarrow I_t \Rightarrow$ جریان آمپرسنج کم می‌شود.

$V_{\text{باتری}} = \varepsilon - r I_t \Rightarrow \uparrow V_{\text{باتری}}$

$V_{\text{باتری}} = V_{R_1} + V_{R_2} \Rightarrow \uparrow V_{R_2} \Rightarrow$ ولتاژ ولتسنج زیاد می‌شود.

دقت کنید که ولتاژ دو سر مقاومت R_3 همان ولتاژی است که ولتسنج اندازه می‌گیرد.

از آن‌جا که اندازه مقاومت‌ها یکسان است، اندازه همهٔ مقاومت‌ها را R در نظر می‌گیریم و مقاومت معادل را قبل و بعد از تغییر مقاومت حساب می‌کنیم:

قبل از تغییر

$$\left\{ \begin{array}{l} R_2, R_1 : R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R}{2} \\ R_2, R_{12} : R_{eq} = R_{12} + R_3 = \frac{R}{2} + R = \frac{3R}{2} \end{array} \right.$$

بعد از تغییر

$$\left\{ \begin{array}{l} R'_2, R_1 : R'_{12} = \frac{R_1 R'_2}{R_1 + R'_2} \xrightarrow{R'_2 = \frac{1}{2}R} \frac{R \times \frac{R}{2}}{\frac{3}{2}R} = \frac{R}{3} \\ R'_2, R'_{12} : R'_{eq} = R'_{12} + R_3 \xrightarrow{R'_2 = \frac{1}{2}R, R'_3 = 4R} R'_{eq} = \frac{R}{3} + 4R = \frac{13R}{3} \end{array} \right.$$

با مقایسه مقاومت معادل در دو حالت متوجه می‌شویم که مقاومت معادل افزایش یافته است:

$$\left(\frac{13}{3}R > \frac{3}{2}R \right)$$

آمپرسنج جریان کل مدار و ولتسنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد. بنابراین:

$$I_{eq} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq} \text{ افزایش یافته}} I_{eq} \text{ کاهش می‌یابد.}$$

$$V_{eq} = \varepsilon - r I_{eq} \xrightarrow{I_{eq} \text{ کاهش یافته}} V_{eq} \text{ افزایش می‌یابد.}$$

۵۳- دو مقاومت الکتریکی را یک بار به صورت متوالی و یک بار به صورت موازی می‌بندیم و مجموعه را به یک اختلاف پتانسیل مشخص وصل می‌کنیم. اگر توان مصرفی مجموعه مقاومت‌ها در حالت اول $\frac{1}{4}$ برابر حالت دوم باشد، نسبت اندازهٔ دو مقاومت الکتریکی چقدر است؟

$\frac{3}{2}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

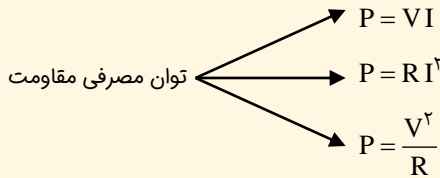


مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز و ترکیب	پیش نیاز تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۶	۶	۷	سوال	یازدهم	توان		☒	☒	سختی	متوسط

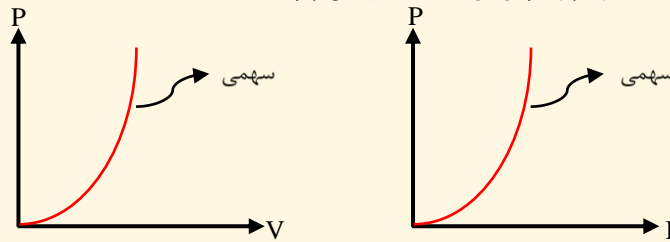
(۱) توان الکتریکی هر وسیله الکتریکی برابر حاصل ضرب اختلاف پتانسیل در جریان آن وسیله است.

$$P = VI$$

(۲) برای یک مقاومت اهمی با توجه به رابطه $V = RI$ ، توان مقاومت از روابط زیر قابل محاسبه است.



(۳) نمودار توان مصرفی در یک مقاومت بر حسب ولتاژ و جریان آن مطابق شکل‌های زیر است.



مثال:

یک وسیله برقی با مقاومت الکتریکی 50Ω به اختلاف پتانسیل 100 ولت متصل شده است. توان این وسیله چند کیلووات است؟
محاسبه توان بر حسب کیلووات

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{100^2}{50} = 200 \text{ w} = 0.2 \text{ kw}$$

اندازه دو مقاومت را R_1 و R_2 و مقاومت معادل در حالت متوالی و موازی را به ترتیب R_{eq} و R'_{eq} در نظر می‌گیریم. طبق گفته سوال توان مصرفی مجموعه در حالت متوالی $\frac{1}{4}$ برابر حالت موازی است، بنابراین:

$$P_{\text{متوالی}} = \frac{1}{4} P_{\text{موازی}} \rightarrow \frac{V^2}{R_{eq}} = \frac{1}{4} \frac{V^2}{R'_{eq}} \rightarrow R_{eq} = 4R'_{eq}$$

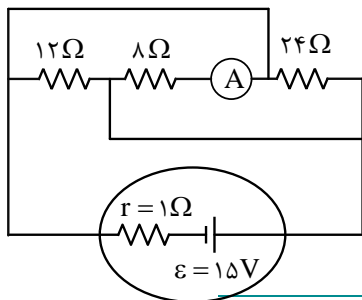
حالا به سراغ روابط ترکیب مقاومت‌ها می‌رویم:

$$R_1 + R_2 = 4 \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \times (R_1 + R_2) \rightarrow (R_1 + R_2)^2 = 4R_1 R_2$$

$$\rightarrow R_1^2 + 2R_1 R_2 + R_2^2 = 4R_1 R_2 \rightarrow R_1^2 - 2R_1 R_2 + R_2^2 = 0$$

$$\rightarrow (R_1 - R_2)^2 = 0 \rightarrow R_1 = R_2 \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 1$$

گروه آموزشی ماز



۵۴- آمپرسنج مدار شکل روبرو چند آمپر را نشان می‌دهد؟

- ۰/۵(۱)
- ۱(۲)
- ۱/۵(۳)
- ۲(۴)

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



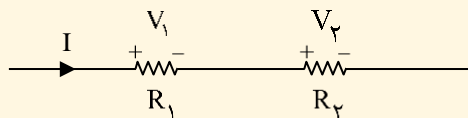
مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۶	۷	سوال	یازدهم	آمپرسنج	ترکیب	☒	☒	سختی	متوسط

(۱) هنگامی که دو مقاومت پشت سر هم بسته شده باشند، به اتصال آن‌ها سری یا متوالی می‌گوییم. در مقاومت‌های متوالی روابط زیر برقرار است.

$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

$$I_{eq} = I_1 = I_2$$

$$V_{eq} = V_1 + V_2$$

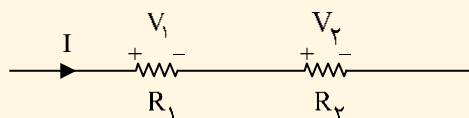


(۲) در مقاومت‌های متوالی، مقاومت معادل از تک تک مقاومت‌های اولیه بزرگ‌تر است.

(۳) در مقاومت‌های متوالی ولتاژ و توان مقاومت‌ها با اندازه آن‌ها رابطه مستقیم دارد.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{R_2}{R_1}$$

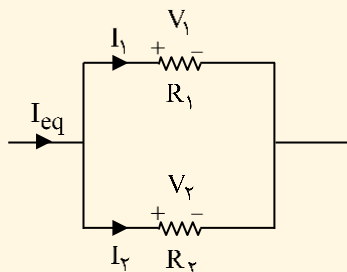


(۴) هنگامی که دو سر دو مقاومت با سیم رسانا به هم متصل باشد، این دو مقاومت به صورت موازی به هم متصل شده‌اند. در مقاومت‌های موازی روابط زیر برقرار است.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I_{eq} = I_1 + I_2$$

$$V_{eq} = V_1 = V_2$$

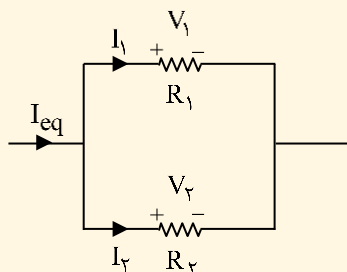


(۵) در مقاومت‌های موازی، مقاومت معادل از تک تک مقاومت‌های موازی کوچک‌تر است.

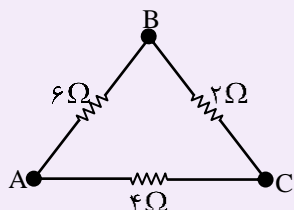
(۶) در مقاومت‌های موازی، جریان و توان مقاومت‌ها با اندازه آن‌ها رابطه عکس دارد.

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{R_1}{R_2}$$

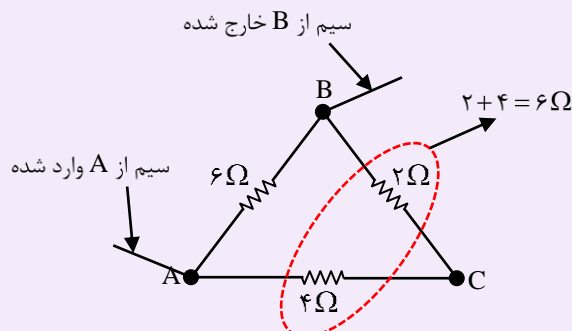


(۷) مقاومت معادل بین دو نقطه A و B به این معنی است که یک سیم به نقطه A وارد شده است و یک سیم از نقطه B خارج شده است. به مثال‌های زیر توجه کنید.



مثال:

در شکل زیر مقاومت معادل بین نقاط A و B و مقاومت معادل بین نقاط A و C را محاسبه کنید.



ابتدا مقاومت معادل بین A و B را محاسبه می‌کنیم.

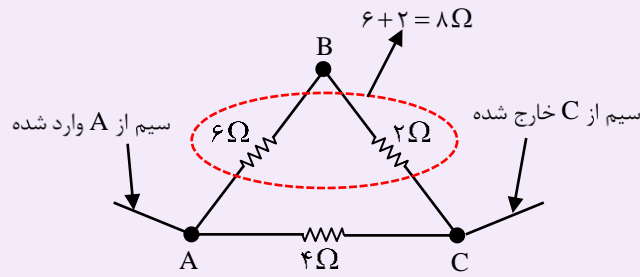
در این حالت مقاومت‌های ۲Ω و ۴Ω با هم متوالی هستند و حاصل آن‌ها با مقاومت ۶Ω موازی است، بنابراین داریم:

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



$$R_{AB} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = \frac{36}{12} = 3 \Omega$$

حال مقاومت معادل بین A و C را محاسبه می‌کنیم.

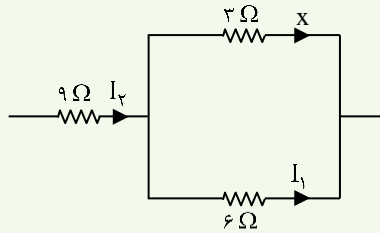


در این حالت مقاومت‌های 6Ω و 2Ω متوالی هستند و حاصل آن‌ها با مقاومت 4Ω موازی است.

$$R_{AC} = \frac{8 \times 4}{8 + 4} = \frac{32}{12} = \frac{8}{3} \Omega$$

برای مقایسه جریان‌ها، جریان یکی از شاخه‌های مدار را برابر x در نظر می‌گیریم و جریان سایر قسمت‌ها را برحسب x به دست می‌آوریم. برای آن که نکته بالا واضح‌تر شود، بهتر است قبل از این که به حل این تست بپردازیم، چند تمرین زیر را حل کنیم.

تمرین (۱): در مدار زیر اگر جریان مقاومت 3Ω برابر x باشد، جریان سایر مقاومت‌ها را برحسب x به دست آورید.



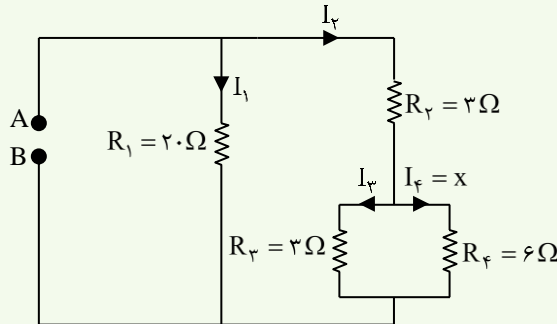
همان‌طور که یاد گرفتیم در مقاومت‌های موازی، جریان با اندازه مقاومت رابطه عکس دارد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جریان مقاومت } 6 \Omega}{\text{جریان مقاومت } 3 \Omega} = \frac{3}{6} \Rightarrow \frac{I_1}{x} = \frac{3}{6} \Rightarrow I_1 = \frac{x}{2}$$

همچنین جریان مقاومت 9Ω برابر مجموع جریان‌های مقاومت‌های 3Ω و 6Ω است، بنابراین داریم:

$$I_T = x + \frac{x}{2} = \frac{3x}{2}$$

تمرین (۲): در مدار مقابل، اگر جریان مقاومت 6Ω برابر x باشد، جریان سایر مقاومت‌ها را برحسب x به دست آورید.



مقاومت‌های R_3 و R_4 با هم موازی هستند، بنابراین داریم:

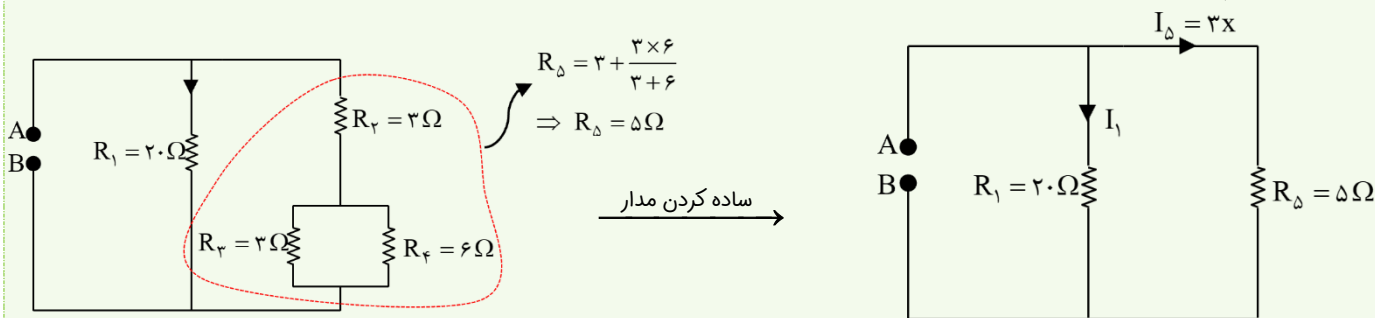
$$\frac{I_3}{I_4} = \frac{R_4}{R_3} \Rightarrow \frac{I_3}{x} = \frac{6}{3} \Rightarrow I_3 = 2x$$

جریان I_T برابر مجموع I_3 و I_4 است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$I_T = I_3 + I_4 = 2x + x = 3x$$



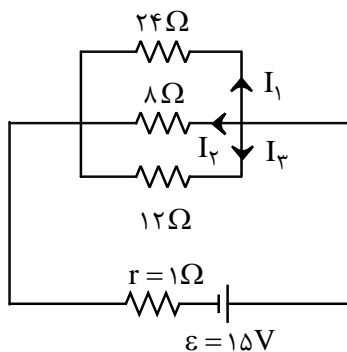
برای به دست آوردن جریان I_1 راه سخت‌تری در پیش داریم. برای این کار ابتدا سمت راست مدار را ساده می‌کنیم. مقاومت‌های R_3 و R_4 موازی هستند و حاصل آن‌ها با R_2 متوالی است، بنابراین داریم:



در نهایت چون مقاومت‌های R_2 و R_1 موازی هستند، می‌توانیم جریان I_1 را هم بر حسب x به دست آوریم.

$$\frac{I_1}{I_{\Delta}} = \frac{R_{\Delta}}{R_1} \Rightarrow \frac{I_1}{3x} = \frac{5}{20} \Rightarrow I_1 = \frac{3}{4}x$$

اگر خوب به مدار نگاه کنید می‌بینید که دو سر هر سه مقاومت به هم وصل است بنابراین هر سه مقاومت با هم موازی اند. پس مدار را به شکل روبه رو رسم می‌کنیم و داریم:



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{24} + \frac{1}{12} = \frac{3+1+2}{24} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4} \rightarrow R_{eq} = 4\Omega$$

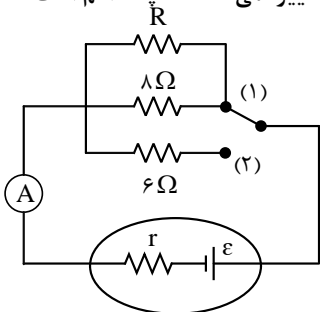
$$I_{eq} = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{15}{4+1} = 3A$$

حالا باید جریان عبوری از مقاومت ۸ اهمی را به دست آوریم از آنجا که هر سه مقاومت موازی اند طبق رابطه $V = RI$ ، مقاومت مدار با جریان عبوری از آن رابطه عکس دارد. بنابراین:

$$I_{eq} = I_1 + I_2 + I_3 \xrightarrow{I=x} 3 = x + 3x + 2x \rightarrow 6x = 3 \rightarrow x = 0.5$$

$$I_2 = 3x = 3 \times 0.5 = 1.5A$$

۵۵- در مدار شکل روبرو اگر کلید روی هر کدام از حالت‌های (۱) یا (۲) قرار بگیرد، عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند. R چند اهم است؟



- ۸(۱)
- ۱۶(۲)
- ۲۴(۳)
- ۳۲(۴)

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



پاسخ: گزینه ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۶	۵	۸	سوال	یازدهم	آمپرسنج و مقاومت معادل	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

توجه: اگر بخواهیم معادله دو مقاومت موازی R_1 و R_2 را تعیین کنیم می‌توانیم از رابطه‌ی مقابل که حالت خاصی از معادله‌ی عمومی است استفاده کنیم.

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

نکته: مقاومت معادل در حالت متوالی از همگی مقاومت‌ها بزرگ‌تر و مقاومت معادل در حالت موازی از هر یک از مقاومت‌ها کوچک‌تر است.

مثال

دو مقاومت $R_1 = 40\Omega$ و R_2 به گونه‌ای به هم بسته شده‌اند که مقاومت معادل آنها ۸ اهم شده است. مقاومت R_2 چند اهم است؟

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow 8 = \frac{40 \cdot R_2}{40 + R_2} \Rightarrow R_2 = 10\Omega$$

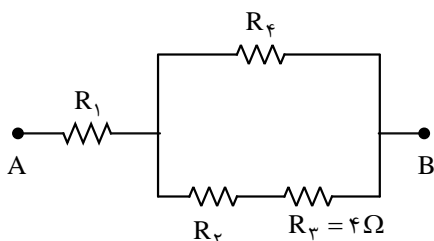
پاسخ: چون مقاومت معادل همه از مقاومت‌های اولیه کمتر است الزاماً موازی بسته شده‌اند.

وقتی که کلید را در حالت (۱) قرار می‌دهیم مقاومت R و 8Ω به طور موازی در مدار قرار می‌گیرند و زمانی که کلید را در حالت (۲) قرار می‌دهیم، فقط مقاومت 6Ω در مدار قرار می‌گیرد. از آنجا که عدد آمپرسنج در هر دو حالت برابر است، باید مقاومت معادل در هر دو حالت یکسان باشد. یعنی:

$$R_{eq(1)} = R_{eq(2)} \rightarrow \frac{\lambda R}{\lambda + R} = 6 \rightarrow 48 + 6R = 8R \rightarrow 2R = 48 \rightarrow R = 24\Omega$$

گروه آموزشی ماز

۵۶- در شکل مقابل، قسمتی از یک مدار را می‌بینید. اگر توان مصرفی همه مقاومت‌ها یکسان باشد، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



$$\frac{32}{3} \quad (2)$$

$$\frac{64}{9} \quad (4)$$

$$\frac{16}{3} \quad (1)$$

$$\frac{64}{3} \quad (3)$$

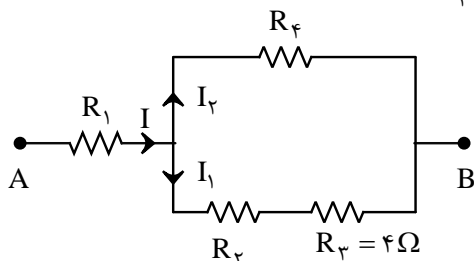
پاسخ: گزینه ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۶	۸	۷	سوال	یازدهم	توان و مقاومت معادل	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

همه نکات لازم در درسنامه‌های تست‌های قبل وجود دارد.

۱- با توجه به برابر بودن توان همه مقاومت‌ها از مقاومت R_3 شروع می‌کنیم تا اندازه بقیه مقاومت‌ها را هم به دست آوریم:

$$P_2 = P_3 \rightarrow R_2 I_2^2 = R_3 I_1^2 \rightarrow R_2 = R_3 = 4\Omega$$



۲- با توجه به مدار، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_4 ، با اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_2 و R_3 برابر است. از طرفی چون $R_2 = R_3$ است، $V_2 = V_3$ است بنابراین:

$$V_2 + V_3 = V_4 \xrightarrow{V_2 = V_3} 2V_2 = V_4$$

$$\rightarrow P_4 = P_2 \rightarrow \frac{V_4^2}{R_4} = \frac{V_2^2}{R_2} \rightarrow \frac{4V_2^2}{R_4} = \frac{V_2^2}{4} \rightarrow R_4 = 16\Omega$$



۳- با توجه به مقدار مقاومت‌ها، می‌توان نسبت جریان اصلی به جریان شاخه مقاومت R_f را به دست آورد:

$$I = I_1 + I_2 \xrightarrow{\lambda I_1 = 16 I_2} I = 3 I_2 \rightarrow P_1 = P_2 \rightarrow R_1 I_1^2 = R_2 I_2^2$$

$$R_1 \times 9 I_2^2 = 16 I_2^2 \rightarrow R_1 = \frac{16}{9} \Omega$$

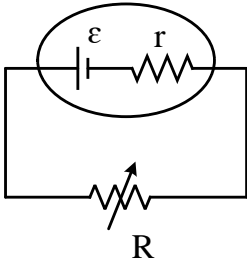
۴- حالا که اندازه همه مقاومت‌ها را می‌دانیم، مقاومت معادل را محاسبه می‌کنیم:

$$R_{23} = R_2 + R_3 = 4 + 4 = 8 \Omega \rightarrow R_{234} = \frac{R_{23} R_4}{R_{23} + R_4} = \frac{8 \times 16}{8 + 16} = \frac{16}{3} \Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_{234} = \frac{16}{9} + \frac{16}{3} = 4 \times \frac{16}{9} = \frac{64}{9} \Omega$$

www.biomaze.ir

۵۷- در مدار شکل روبرو مقدار مقاومت متغیر را به گونه‌ای تنظیم می‌کنیم که توان خروجی مولد بیشینه باشد، در این شرایط کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟



(۱) اندازه مقاومت R برابر است با مقاومت درونی مولد.

(۲) جریان عبوری از مولد از رابطه $\frac{\epsilon}{2r}$ به دست می‌آید.

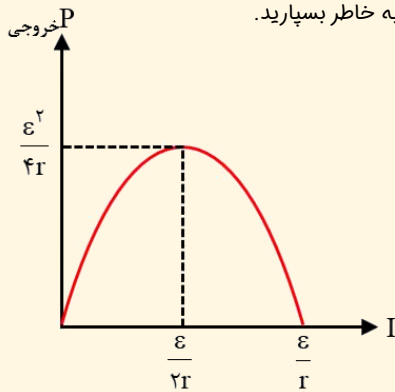
(۳) اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با $\frac{\epsilon}{2}$.

(۴) توان مصرفی مقاومت R برابر است با $\frac{\epsilon^2}{2r}$.

پاسخ: گزینه ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز و ترکیب	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه سختی	میزان متوسط
درجه از ۱۰	۷	۳	۹	سوال	یازدهم	توان		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

(۱) نمودار توان خروجی از یک باتری بر حسب جریان عبوری از آن، به صورت یک سهمی است و این نمودار را هم به خاطر بسپارید.



$$P_{\text{خروجی}} = \epsilon I - r I^2$$

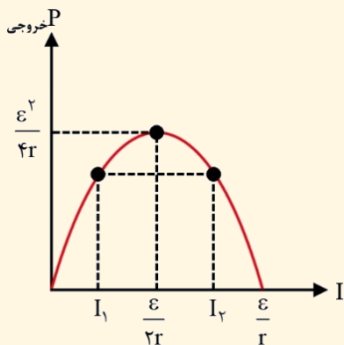
$$\Rightarrow \text{رأس سهمی} : \begin{cases} I = \frac{\epsilon}{2r} \\ P_{\text{خروجی}} = \frac{\epsilon^2}{4r} \end{cases}$$

(۲) همان‌طور که در نمودار بالا می‌بینید، توان خروجی از یک باتری زمانی بیشینه می‌شود که جریان آن برابر $\frac{\epsilon}{2r}$ باشد. مقدار این توان بیشینه، همان‌طور که در

نکات قبل دیدیم برابر $\frac{\epsilon^2}{4r}$ است.

(۳) باتوجه به تقارن سهمی حول رأس آن، اگر به ازای دو جریان مختلف، توان خروجی از باتری یکسان باشد،

می‌توان نتیجه گرفت که مجموع این دو جریان برابر $\frac{\epsilon}{r}$ است. به شکل مقابل دقت کنید.



در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



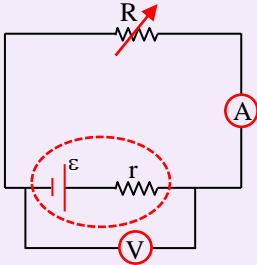
$$\frac{\epsilon}{2r} = I_2, \quad I_1 \text{ میانگین} = \frac{I_1 + I_2}{2}$$

$$\Rightarrow I_1 + I_2 = \frac{\epsilon}{r}$$

در نهایت به مثال زیر که از کنکور ۱۴۰۰ انتخاب شده است دقت کنید.

مثال:

در مدار مقابل، توان خروجی باتری به ازای جریان‌های ۳A و ۵A یکسان است. در حالتی که ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟



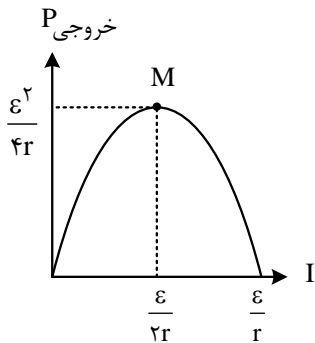
برای پاسخ دادن به این سؤال، کافی است دو گام زیر را طی کنیم.

گام اول: مطابق نکات فوق، می‌دانیم اگر به ازای دو جریان I_1 و I_2 ، توان خروجی باتری یکسان باشد، مجموع I_1 و I_2 برابر $\frac{\epsilon}{r}$ است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\epsilon}{r} = I_1 + I_2 \Rightarrow \frac{\epsilon}{r} = 3 + 5 = 8$$

گام دوم: هنگامی که ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد، باتری اتصال کوتاه شده و جریان آن برابر $I_{max} = \frac{\epsilon}{r}$ است که می‌دانیم برابر ۸A می‌باشد.

طبق گفته سوال دنبال حالتی هستیم که توان خروجی مولد بیشینه شود، بنابراین در نمودار مقابل با نقطه M سر و کار داریم، در این نقطه:



۱- توان بیشینه و برابر $\frac{\epsilon^2}{4r}$ است.

۲- جریان عبوری از مولد برابر $\frac{\epsilon}{2r}$ است.

۳- اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر $\frac{\epsilon}{2}$ است. چرا که: $V = \epsilon - r\left(\frac{\epsilon}{2r}\right) = \frac{\epsilon}{2}$

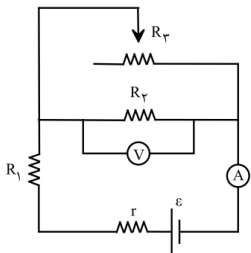
۴- مقاومت خارجی مولد هم با مقاومت داخلی آن برابر است. زیرا:

$$I = \frac{\epsilon}{r+R} \xrightarrow{I = \frac{\epsilon}{2r}} \frac{\epsilon}{2r} = \frac{\epsilon}{r+R} \rightarrow 2r = R+r \rightarrow R=r$$

با این حساب گزینه ۴ نادرست است.

گروه آموزشی ماز

۵۸- در مدار مقابل با حرکت دادن لغزندهٔ رُئوس‌تا به سمت چپ، عددی که ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل اندازه می‌گیرند به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



- (۱) افزایش - افزایش
- (۲) افزایش - کاهش
- (۳) کاهش - کاهش
- (۴) کاهش - افزایش

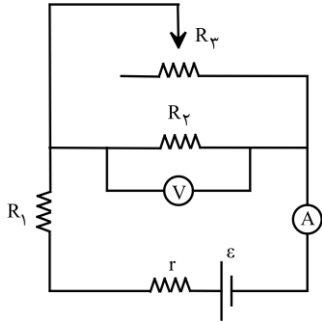
پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز تست	مفاهیم قابل ترکیب	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۴	۸	سوال	یازدهم	ولت سنج و آمپرسنج	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



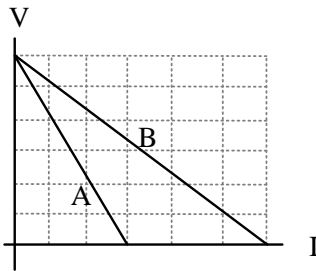
همان طور که می بینید، مدار این سؤال همان مدار مثال ۲ در درسنامه بالا است.



دقت کنید که با بردن لغزنده رئوستا به سمت چپ، مقاومت R_3 افزایش می یابد و پاسخ این مسأله دقیقاً مثل مثال ۲ در درسنامه خواهد بود. بنابراین عدد ولتسنج افزایش می یابد و عدد آمپرسنج کاهش می یابد.

www.biomaze.ir

۵۹- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولدهای A و B بر حسب جریان عبوری از آنها به صورت مقابل است. اگر جریان عبوری از هر دو مولد یکسان باشد، توان تلف شده در مولد A، چند برابر توان تلف شده در مولد B خواهد بود؟



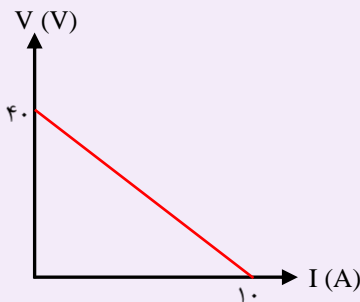
- ۱(۱) $\frac{1}{2}$
 ۲(۲) $\frac{1}{4}$
 ۳(۳) ۲

پاسخ: گزینه ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۵	۴	۷	سوال	یازدهم	توان	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	ساده

مثال:

نمودار ولتاژ - جریان یک باتری مطابق شکل است. اگر یک مقاومت ۶ اهمی را به دو سر این باتری وصل کنیم، توان خروجی از باتری چند وات می شود؟



- ۱(۱) ۷۲
 ۲(۲) ۹۶
 ۳(۳) ۱۲۴
 ۴(۴) ۱۴۸

این مثال را در گام های زیر حل می کنیم:

گام اول: مطابق نمودار داده شده داریم:

$$\begin{cases} \varepsilon = 4.0 \text{ V} \\ \frac{\varepsilon}{r} = 1.0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \varepsilon = 4.0 \text{ V} \\ r = 4 \Omega \end{cases}$$

گام دوم: با اتصال مقاومت 6Ω به باتری، جریان مدار برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R} = \frac{4.0}{4 + 6} = 4 \text{ A}$$

گام سوم: در نهایت توان خروجی از باتری برابر با توان مصرف شده در مقاومت $R = 6 \Omega$ است، بنابراین داریم:

$$P = RI^2 = 6 \times 4^2 = 96 \text{ W}$$

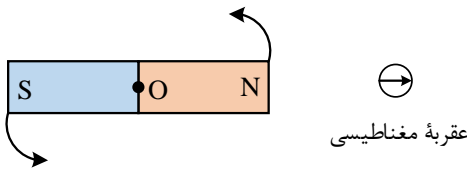
از نمودار پیدا است که شیب نمودار A دو برابر شیب نمودار B است. بنابراین $r_A = 2r_B$ است و داریم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{r_A I^2}{r_B I^2} = 2$$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



۶۰- مطابق شکل اگر آهنربا 360° حول نقطه O و در جهت نشان داده شده (پادساعتگرد) بچرخد، عقربه مغناطیسی چند درجه و در چه جهتی می‌چرخد؟



(۲) 360° ، ساعتگرد

(۱) 360° ، پادساعتگرد

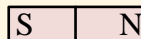
(۴) 720° ، ساعتگرد

(۳) 720° ، پادساعتگرد

پاسخ: گزینه ۲

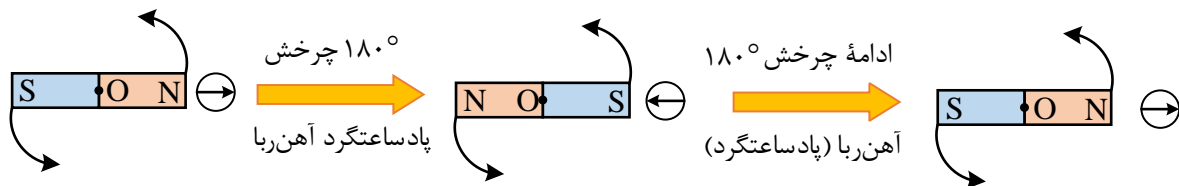
مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز و ترکیب	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۶	۳	۸	سوال	یازدهم	آهنربا		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	ساده

نکته ۱: در یک آهنربای میله‌ای، قطب‌های N و S در طرفین میله قرار دارد و در وسط میله، خاصیت آهنربایی بسیار ضعیف و در حد صفر است.



نکته ۲: هرگاه یک آهنربا را به جسمی آهنی نزدیک کنیم سمتی از جسم که نزدیک یکی از قطب‌های آهنربا قرار دارد بر اثر القاء مغناطیسی به قطب مخالف تبدیل می‌شود و جسم و آهنربا یکدیگر را جذب می‌کنند.

مطابق شکل اگر آهنربا 180° بچرخد عقربه مغناطیسی هم 180° می‌چرخد، با این تفاوت که جهت چرخش عقربه برعکس جهت چرخش آهنربا است. بنابراین واضح است که اگر آهنربا 360° پادساعتگرد بچرخد، عقربه مغناطیسی 360° ساعتگرد می‌چرخد.



۶۱- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (الف) بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه در جهتی است که قطب S عقربه مغناطیسی نشان می‌دهد.
 (ب) هیچ گواه تجربی به وجود تک‌قطبی مغناطیسی مجزا وجود ندارد و قطب‌های مغناطیسی همواره به صورت زوج ظاهر می‌شوند.
 (پ) عقربه مغناطیسی قطب نما، دقیقاً در جهت شمال جغرافیایی قرار نمی‌گیرد و اندکی انحراف دارد. این انحراف را میل مغناطیسی می‌نامند.
 (ت) هنگامی که یک آهنربا چند بار و در یک جهت به یک میله آهنی کشیده شود میله هم به یک آهنربای دائمی تبدیل می‌شود.

(۴) ب و ت

(۳) ب و پ

(۲) الف و پ

(۱) الف و ب

پاسخ: گزینه ۳

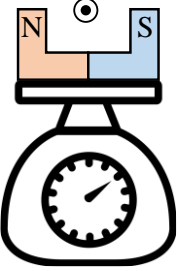
مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز و ترکیب	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۰	۱۰	سوال	یازدهم	مغناطیس		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

عبارت‌ها را به ترتیب بررسی می‌کنیم:

- (الف) بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه، در جهت N عقربه مغناطیسی است نه S! ✗
 (ب) تا به حال قطب‌های مغناطیسی N و S تنها نبوده‌اند! ✓
 (پ) بله درسته! (یک شیب مغناطیسی هم داریم که چیز دیگری است). ✓
 (ت) با این کار میله موقتی آهنربا می‌شود نه دائمی! ✗
 پس عبارت‌های «ب» و «پ» درست است.



۶۲- در شکل مقابل یک ذره باردار با جرم ناچیز با سرعت \vec{V} در جهت نشان داده شده از بین قطب‌های آهنربای نعلی شکل عبور می‌کند. اگر در مدت عبور ذره، عقربه ترازو وزن کمتری را نشان دهد ذره به طرف منحرف می‌شود و نوع بار آن است.



(۲) بالا - منفی
(۴) پایین - منفی

(۱) بالا - مثبت
(۳) پایین - مثبت

پاسخ: گزینه ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۲	۹	سوال	یازدهم	نیروی مغناطیسی	و ترکیب			سختی	سخت

نیروی وارد بر ذره‌ی باردار متحرک از طرف میدان مغناطیسی:

تجربه نشان می‌دهد هنگامی که یک ذره باردار در یک میدان مغناطیسی حرکت می‌کند از طرف میدان بر این ذره نیرویی وارد می‌شود که این نیرو بر راستای حرکت ذره و راستای میدان مغناطیسی عمود بوده و اندازه آن به عوامل زیر بستگی دارد.

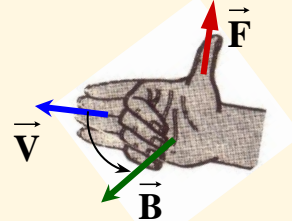
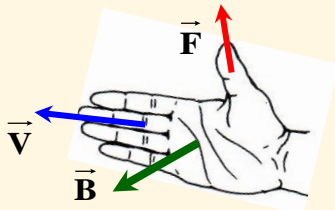
- ۱- با تندی حرکت ذره متناسب است. یعنی هرچه تندی ذره بیشتر باشد، نیروی وارد بر آن نیز بیشتر می‌باشد. $F \propto V$
 - ۲- با بزرگی میدان مغناطیسی متناسب است. یعنی هرچه میدان قوی‌تر باشد، نیروی وارد بر ذره نیز بزرگ‌تر می‌باشد. $F \propto B$
 - ۳- با مقدار بار ذره متناسب است. یعنی هرچه مقدار بار الکتریکی ذره بیشتر باشد، نیروی وارد بر آن نیز بیشتر است. $F \propto |q|$
 - ۴- با سینوس زاویه بین جهت حرکت ذره \vec{V} و میدان مغناطیسی \vec{B} متناسب است. $F \propto \sin \theta$
- تناسب‌های فوق را می‌توان در رابطه زیر خلاصه نمود.

$$F = |q| VB \sin \theta$$

نکته: نیروی مغناطیسی F بر هر دو بردار V و B عمود می‌باشد و جهت نیروی F را با استفاده از قاعده دست راست تعیین می‌کنیم.

قاعده دست راست چیه؟! الان بهترتون میگم 😊:

قاعده دست راست: اگر چهار انگشت دست راست در جهت حرکت ذره با بار مثبت باشد به گونه‌ای که با خم کردن چهار انگشت جهت میدان مغناطیسی B نشان داده شود، شست دست، جهت نیروی وارد بر ذره را نشان می‌دهد. جهت نیروی وارد بر ذره باردار مثبت متحرک از قانون دست راست تعیین می‌شود.



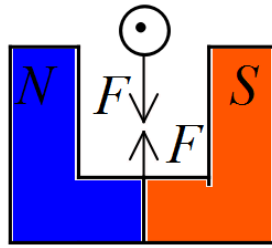
یه نکته مهم 😊: اگر بار ذره منفی باشد، نیروی وارد بر آن در خلاف جهت نیروی وارد بر بار مثبت است. به همین منظور، با به کاربردن قانون دست راست و با در نظر گرفتن علامت بار، می‌توان جهت نیروی وارد بر بار منفی را تعیین نمود. تذکر: اگر بار ذره منفی باشد، می‌توان قاعده دست راست را با دست چپ عوض نمود و جهت نیرو را با دست چپ تعیین نمود. **قرارداد:** اگر برداری عمود بر صفحه کاغذ و به طرف داخل باشد آن را به صورت \otimes و اگر به طرف خارج کاغذ باشد آن را به صورت \odot نشان می‌دهیم. عمود بر کاغذ و درون سو \times یا \otimes عمود بر کاغذ و بیرون سو \odot

(مثال)

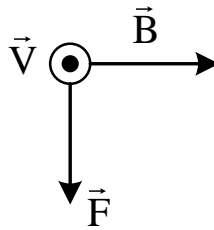
بار الکتریکی q با سرعت \vec{V} وارد میدان مغناطیسی \vec{B} می‌شود و نیروی مغناطیسی \vec{F} به آن وارد می‌شود. چه تعداد از گزاره‌های زیر الزاماً صحیح است؟
 الف) بردار \vec{F} بر بردار \vec{V} عمود است.
 ب) بردار \vec{B} بر بردار \vec{V} عمود است.
 ج) بردار \vec{B} بر بردار \vec{F} عمود است.
 د) \vec{V} بر \vec{B} عمود باشد، اندازه \vec{F} بیشینه می‌شود.
 مطابق نکات فوق، عبارات‌های (ال)، (ج) و (د) الزاماً صحیح هستند ولی عبارت (ب) می‌تواند صحیح باشد یا نباشد. بنابراین ۳ تا از عبارات‌های داده شده الزاماً صحیح هستند.



۱- از این که عقربه ترازو وزن کمتری را نشان می‌دهد می‌فهمیم نیرویی که آهنربا به ذره وارد کرده به طرف پایین و نیروی واکنش آن به طرف بالاست. (شکل مقابل) پس ذره به طرف پایین منحرف می‌شود.



۲- میدان مغناطیسی در خارج از آهنربا از قطب N به قطب S، یعنی به طرف راست است. بنابراین طبق قاعده دست راست، اگر دست راست را در جهت بردار \vec{V} قرار دهیم و به سمت \vec{B} بچرخانیم شست دست راست، جهت بالا را نشان می‌دهد. در حالی که نیروی وارد بر ذره به سمت پایین است! بنابراین بار ذره منفی است.



www.biomaze.ir

۶۳- ذره ای با بار $2\mu\text{C}$ با جرم ناچیز وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 0.5\vec{j}$ (بر حسب تسلا) می‌شود. در لحظه ای که بردار سرعت جسم در SI به صورت $\vec{V} = 0.4\vec{i} + 0.3\vec{j}$ است، اندازه و جهت نیروی مغناطیسی وارد به ذره کدام است؟

(۱) $3 \times 10^{-7} \text{ N}$ درون سو
 (۲) $4 \times 10^{-7} \text{ N}$ درون سو
 (۳) $3 \times 10^{-7} \text{ N}$ برون سو
 (۴) $4 \times 10^{-7} \text{ N}$ برون سو

پاسخ: گزینه ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	میثت	پیش نیاز	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۸	۸	سوال	یازدهم	نیروی مغناطیسی	ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	سخت

۱) نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی متحرک مطابق رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$F = |q| VB \sin \theta$$

B: شدت میدان مغناطیسی

|q| اندازه بار الکتریکی

زاویه θ بین بردار میدان و سرعت

V: تندی حرکت بار الکتریکی

۲) در مورد نیروی وارد بر بار الکتریکی متحرک به موارد زیر دقت کنید.

(الف) بردار \vec{F} الزاماً بر بردارهای \vec{B} و \vec{V} عمود است.

(ب) بردارهای \vec{B} و \vec{V} هر زاویه‌ای می‌توانند با هم داشته باشند.

(ج) هنگامی که \vec{B} و \vec{V} بر هم عمودند، نیروی مغناطیسی بیشینه می‌شود.

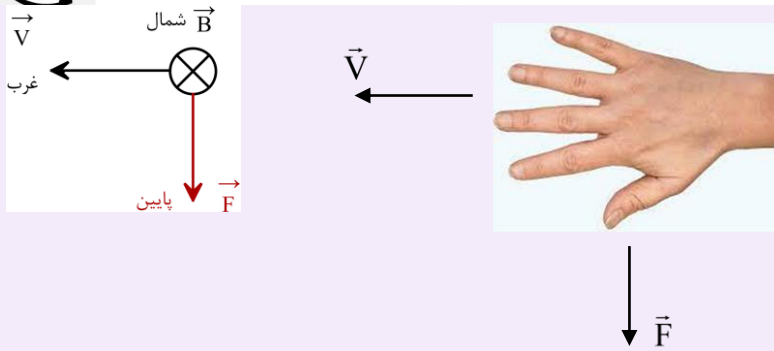
(د) هنگامی که \vec{B} و \vec{V} هم‌راستا باشند، نیروی مغناطیسی صفر می‌شود.

مثال ۸)

بار الکتریکی $q = +10\mu\text{C}$ با تندی $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت غرب پرتاب می‌شود و از میدان مغناطیسی یکنواختی به شدت 0.4 T که جهت آن به سمت شمال است می‌گذرد.

نیروی مغناطیسی وارد بر این بار چند نیوتون است و جهت آن به کدام سو می‌باشد؟

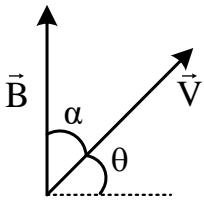
برای تعیین جهت نیرو مطابق قاعده دست راست می‌توان فهمید جهت نیروی مغناطیسی به سمت پایین است. به شکل مقابل دقت کنید.



برای محاسبه اندازه نیرو هم می‌توان نوشت:

$$F = |q|VB\sin\alpha = 1.0 \times 10^{-6} \times 5.0 \times 10^{-2} / 4 \times \sin 90^\circ = 2 \times 10^{-7} \text{ N}$$

۱- با توجه به \vec{B} بردار میدان مغناطیسی در جهت محور y است. بردار سرعت هم مولفه افقی مثبت و هم مولفه عمودی مثبت دارد، با توجه به این موضوع، اگر از قاعده دست راست استفاده کنیم، می‌فهمیم که بردار نیروی مغناطیسی برون سو (\odot) است.



۲- نیروی مغناطیسی وارد بر ذره از رابطه $F = qVB\sin\alpha$ به دست می‌آید، از طرفی می‌دانیم که اگر یک کمیت مثلاً \vec{V} بر حسب بردار یکه بیان شود می‌توان گفت:

$$\vec{V} = \underbrace{(V\cos\theta)}_{V_x} \vec{i} + \underbrace{(V\sin\theta)}_{V_y} \vec{j}$$

در این رابطه θ زاویه این بردار با محور x است، اما زاویه بین \vec{V} و \vec{B} را لازم داریم! یعنی α ! از آنجا که این دو زاویه متمم هم هستند می‌توان به جای $V\sin\alpha$ یا همان V_x را در رابطه قرار داد. یعنی:

$$F = qB \frac{V\sin\alpha}{V\cos\theta} = qB \frac{V\cos\theta}{V_x} = qBV_x = (2 \times 10^{-6}) \times 0.5 \times 10^{-2} / 3 = 3 \times 10^{-7} \text{ N}$$

گروه آموزشی ماز

۶۴- یک سیم رسانا به قطر مقطع 2mm و چگالی 3 g/cm^3 هم راستا با سطح افقی در میدان مغناطیسی زمین قرار دارد. جریان عبوری از سیم چند آمپر

و در چه جهتی باشد تا برآیند نیروهای وارد بر سیم صفر شود؟ (میدان مغناطیسی زمین 4 G ، $\pi = 3.14$ ، $g = 10 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۳۰، غرب به شرق

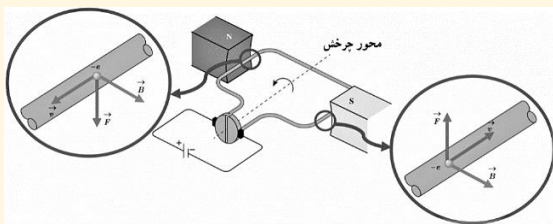
(۲) ۳۰، شرق به غرب

(۳) ۱۲۰، غرب به شرق

(۴) ۱۲۰، شرق به غرب

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۸	۸	۹	سوال	یازدهم	نیروی مغناطیسی	و ترکیب	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط



نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی اگر مطابق شکل سیم رسانای مستقیمی را در میدان مغناطیسی قرار دهیم، بلافاصله پس از بستن کلید و عبور جریان از سیم، از طرف میدان مغناطیسی به ذرات باردار جاری در سیم و در نتیجه به کل سیم نیرو وارد می‌شود. از آنجایی که جریان الکتریکی همان حرکت بارهاست، پس میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان هم، نیرو وارد می‌کند.

رابطه نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی:

$$F = I\ell B\sin\alpha$$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

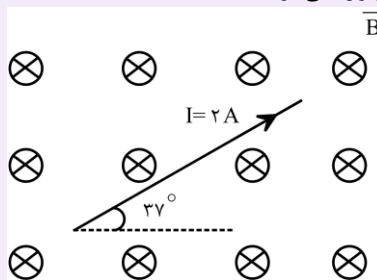


- F: نیروی وارد بر سیم (N)
- I: جریان سیم (A)
- L: طول سیم (m)
- B: میدان مغناطیسی (ت) (تسلا)
- α : زاویه بین B و I

اگر α و B هم‌راستا باشند ($\alpha=0$) نیرویی بر سیم وارد نمی‌شود.
 اگر α و B عمود بر هم باشند ($\alpha=90$) بیشینه نیرو بر سیم وارد می‌شود.
 نیرویی که در میدان مغناطیسی بر سیم حامل جریان الکتریکی وارد می‌شود، بر راستای سیم و نیز بر راستای میدان مغناطیسی عمود است.
 جهت نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی (قانون دست راست):
 در اینجا برای تعیین جهت نیرو اولاً باید از دست راست استفاده کنیم. ثانیاً باید جریان را در جهت چهار انگشت قرار دهیم. (نیرو در جهت انگشت شست و میدان در جهت کف دست)

مثال

مطابق شکل در ناحیه‌ای از صفحه میدان مغناطیسی یکنواختی با شدت $4T$ در جهت عمود بر صفحه برقرار است و یک سیم حامل جریان الکتریکی $2A$ درون میدان قرار دارد. بر هر متر از این سیم چند نیوتون نیروی مغناطیسی وارد می‌شود؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

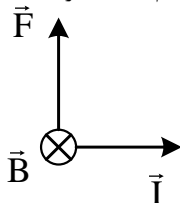


پاسخ: ابتدا دقت کنید که چون میدان بر صفحه عمود است و سیم درون صفحه قرار دارد، جهت میدان بر جهت جریان سیم عمود است و زاویه 37° که در شکل داده شده است برای گمراهی شما آورده شده است. برای محاسبه نیروی وارد بر هر متر از سیم می‌توان نوشت:

$$F = BIL \sin \theta = 4 \times 2 \times 1 \times \sin 90^\circ \Rightarrow F = 8N$$

(۱) به این سیم افقی دو نیرو وارد می‌شود، یکی نیروی وزن به طرف پایین، یکی هم نیروی مغناطیسی، برای این که برآیند این نیروها صفر شود، باید نیروی مغناطیسی، نیروی وزن سیم را خنثی کند، پس نیروی مغناطیسی به طرف بالا و هم اندازه نیروی وزن باید باشد.

(۲) میدان مغناطیسی زمین به طرف شمال (\otimes) است. نیروی مغناطیسی هم که به طرف \uparrow باید باشد، با این حساب مطابق شکل روبرو جریان سیم باید به طرف \rightarrow باشد، یعنی از غرب به شرق!

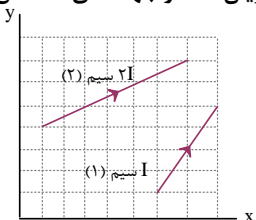


(۳) حالا باید به سراغ محاسبه اندازه جریان برویم، اما نه طول سیم را داریم، نه جرم آن را! برای همین به سراغ فرمول چگالی می‌رویم و سپس محاسبه جریان:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad V=AL \rightarrow \rho = \frac{m}{AL} \rightarrow m = \rho AL \rightarrow mg = BIL \sin \alpha \xrightarrow{m=\rho AL} \rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{V=AL} \rho = \frac{m}{AL} \rightarrow m = \rho AL \rightarrow mg = BIL \sin \alpha \xrightarrow{m=\rho AL}$$

$$\rho A l g = B I l \rightarrow \rho A g = B I \rightarrow I = \frac{\pi r^2 \rho g}{B} = \frac{3 \times (0.1 \times 10^{-3})^2 \times 4 \times 10^3 \times 10}{0.4 \times 10^{-4}} = 3.0 A$$

۶۵- در صفحه مختصات روبرو، میدان مغناطیسی یکنواختی در جهت محور x وجود دارد. از سیم (۱) جریان I و از سیم (۲) جریان $2I$ در جهت‌های مشخص شده، عبور می‌کند. نیروی مغناطیسی وارد بر سیم (۱) چند برابر نیروی مغناطیسی وارد بر سیم (۲) است؟



- (۱) $\frac{3}{2}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{3}{4}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

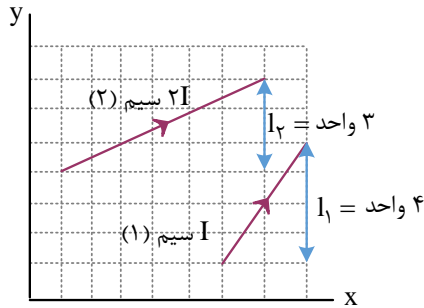


پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز و ترکیب	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۶	۶	۷	سوال	یازدهم	نیروی مغناطیسی		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	متوسط

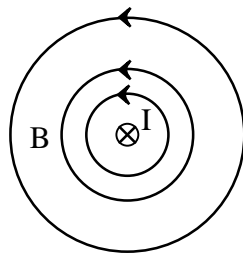
تنها طولی از سیم در اندازه نیروی مغناطیسی تاثیرگذار است که عمود بر خطوط میدان مغناطیسی قرار داشته باشد، در این سوال طول عمودی یعنی L_y بنابراین:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{I_1}{I_2} \times \frac{l_{1y}}{l_{2y}} = \frac{I}{2I} \times \frac{4}{3} = \frac{2}{3}$$

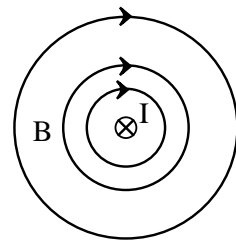


گروه آموزشی ماز

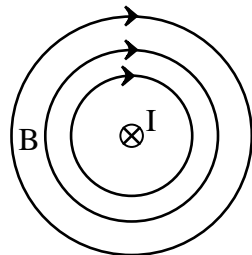
۶۶- کدام یک از شکل‌های زیر خطوط میدان مغناطیسی در اطراف سیم حامل جریان الکتریکی را به درستی نشان می‌دهد؟



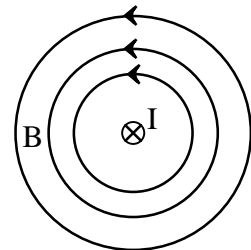
(۲)



(۱)



(۴)

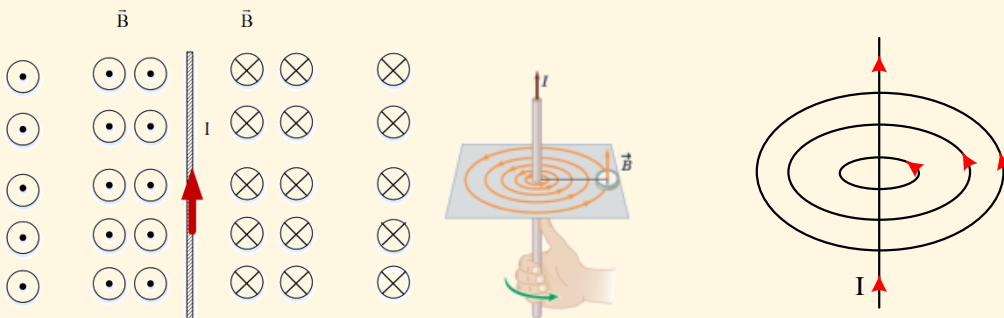


(۳)

پاسخ: گزینه ۱

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز و ترکیب	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۵	۱	۶	سوال	یازدهم	میدان مغناطیسی		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	سختی	ساده

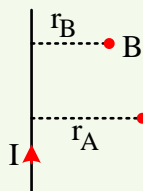
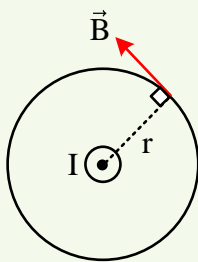
می‌دانیم که سیم‌های حامل جریان در فضای اطراف خود یک میدان مغناطیسی ایجاد می‌کنند که با استفاده از قاعده دست راست می‌توان جهت میدان را در اطراف آن‌ها تعیین کرد. از طرفی می‌دانیم که هر چه فاصله از سیم بیشتر شود، بزرگی میدان و البته تراکم خطوط میدان کاهش یابد.



در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۲۰۰۰ ارسال کنید.



نکته ۱: بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه بر خطوط میدان مغناطیسی در آن نقطه مماس است؛ دقت کنید که زاویه بین بردار \vec{B} و شعاع r ، 90° است:



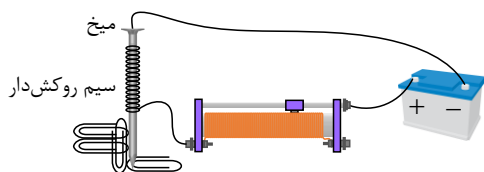
نکته ۲: اندازه میدان مغناطیسی در اطراف سیم حامل جریان با اندازه جریان رابطه مستقیم و با فاصله نقطه مورد نظر از سیم رابطه عکس دارد:

$$B_A \propto \frac{I}{r_A}, \quad B_B \propto \frac{I}{r_B}$$

طبق قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی درون سیم، ساعتگرد است. ضمناً هر چه فاصله از سیم حامل جریان بیشتر شود، اندازه میدان کمتر و فاصله خطوط میدان از هم بیشتر می‌شود.

www.biomaze.ir

۶۷- در مدار شکل مقابل کدام یک از تغییرات زیر، میدان مغناطیسی آهنربای الکتریکی را تقویت می‌کند؟



الف) کاهش مقاومت رُوستا

ب) برداشتن میخ آهنی از داخل سیم‌لوله

پ) افزایش تعداد حلقه‌های سیم‌لوله

۱) الف و ب

۳) الف و ب و پ

۲) الف و پ

۴) فقط الف

پاسخ: گزینه ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۶	۲	۷	سوال	یازدهم	میدان مغناطیسی	و ترکیب			سختی	متوسط

موارد را به ترتیب بررسی می‌کنیم:

الف) با کاهش مقاومت رُوستا طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ جریان زیاد می‌شود و در نتیجه میدان مغناطیسی آهنربای الکتریکی تقویت می‌شود. ✓

ب) با برداشتن میخ آهنی از داخل سیم‌لوله میدان مغناطیسی لوله تضعیف می‌شود نه تقویت! ✗

پ) میدان مغناطیسی سیم لوله با تعداد دورهای سیم‌لوله در واحد طول رابطه مستقیم دارد، پس با افزایش تعداد حلقه‌ها، طول سیم هم افزایش می‌یابد و

نسبت $\frac{N}{l}$ ثابت می‌ماند. پس میدان مغناطیسی سیم لوله تغییری نمی‌کند. ✗

گروه آموزشی ماز

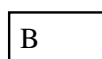
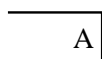
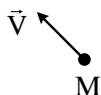
۶۸- در شکل روبرو A و B قطب‌های دو آهنربای میله‌ای مشابه هستند. الکترونی را در نقطه M که از دو قطب A و B به یک فاصله است، در جهت نشان داده شده پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی وارد بر الکترون برون‌سو (عمود بر صفحه و به طرف خارج) باشد، کدام یک از موارد زیر می‌تواند درست باشد؟

الف) A و B هر دو قطب S هستند.

ب) A و B هر دو قطب N هستند.

پ) A قطب S و B قطب N است.

ت) A قطب N و B قطب S است.



۴) ب و ت

۳) الف و پ

۲) فقط ب

۱) فقط الف

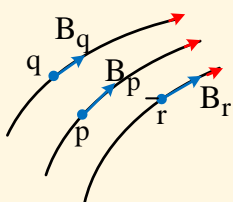
پاسخ: گزینه ۴

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۱	۸	سوال	یازدهم	نیرو و میدان مغناطیسی	و ترکیب			سختی	متوسط

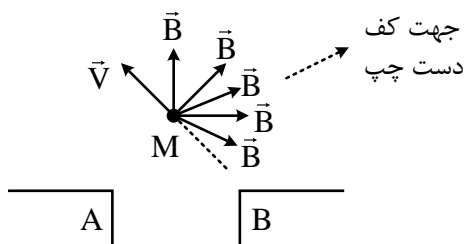
در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



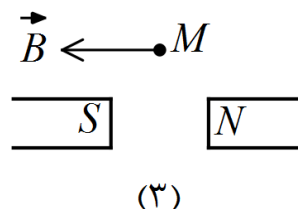
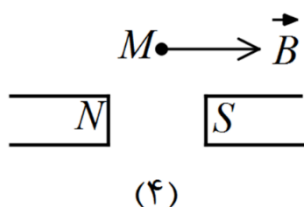
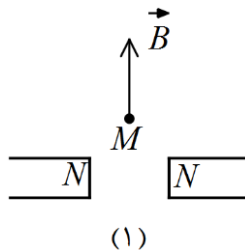
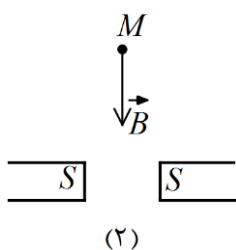
بردار میدان مغناطیسی در هر نقطه از فضا برداری است مماس بر خط میدان مغناطیسی عبوری از آن نقطه و هم‌جهت با آن.



۱- مطابق شکل، اگر چهار انگشت دست چپ (بار منفی است) در جهت بردار سرعت (V) قرار دهیم، کف دست باید در جهت نشان داده شده باشد. با این حساب میدان مغناطیسی باید مولفه ای در این جهت داشته باشد. پس تمام بردارهای میدان نشان داده شده در شکل، می‌تواند نیروی مغناطیسی برون‌سو به این الکترون وارد کند.

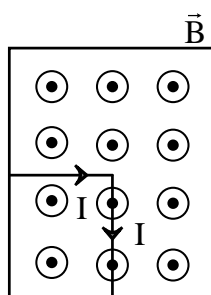
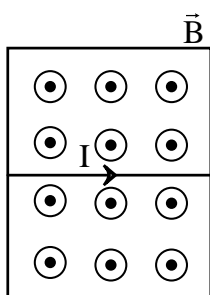


۲- با توجه به اینکه هر کدام از نقاط A و B می‌توانند قطب S یا N باشند، در هر حالت جهت میدان مغناطیسی آهنربا را در نقطه M مشخص می‌کنیم:



با مقایسه این شکل‌ها با شکل اول می‌فهمیم که حالت‌های (۱) و (۴) قابل قبول اند.

۶۹- شکل «الف» یک سیم حامل جریان را نشان می‌دهد که به میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سویی عمود است. در شکل «ب» نصف این سیم به اندازه 90° خم شده است. اندازه نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی به این سیم وارد می‌شود در شکل «ب» چند برابر شکل «الف» است؟



(الف)

(ب)

- ۲(۱)
- ۱(۲)
- $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳)
- $\sqrt{2}$ (۴)



پاسخ: گزینه ۳

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز و ترکیب	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۷	۸	۹	سوال	یازدهم	نیروی مغناطیسی		☒	☒	سختی	سخت

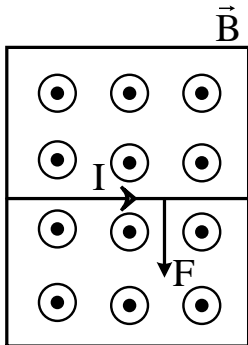
۱) نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان از طرف میدان مغناطیسی مطابق رابطه زیر بدست می‌آید:

$$F = BIL \sin \theta$$

- در رابطه بالا، B ، I و L به ترتیب شدت میدان، شدت جریان و طول سیم هستند و θ زاویه بین جهت جریان سیم و جهت بردار میدان مغناطیسی است.
 ۲) اگر سیم راست حامل جریان موازی میدان مغناطیسی باشد نیروی وارد بر آن کمینه (صفر) خواهد شد و اگر سیم عمود بر میدان مغناطیسی باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر آن بیشینه خواهد شد.
 ۳) بردار نیروی وارد بر سیم حتماً بر بردار میدان مغناطیسی و جهت جریان در سیم عمود است.

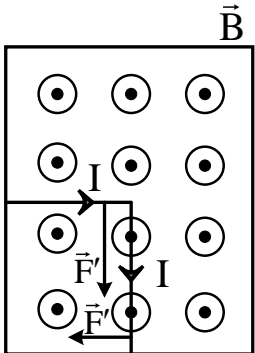
بزرگی میدان مغناطیسی را B ، طول سیم را l و جریان عبوری از آن را I در نظر می‌گیریم. در هر دو شکل میدان مغناطیسی بر سیم عمود است، با توجه به این موضوع:

۱- در شکل «الف» اندازه نیروی مغناطیسی برابر است با BIL و جهت آن به سمت پایین است یعنی:



$$F_{(الف)} = BIL$$

۲- در شکل «ب» به هر کدام از دو نیمه سیم نیرویی به اندازه $F' = BI \left(\frac{l}{2}\right)$ وارد می‌شود. مطابق شکل این دو نیرو بر هم عمودند، براینده این دو نیرو برابر است با:

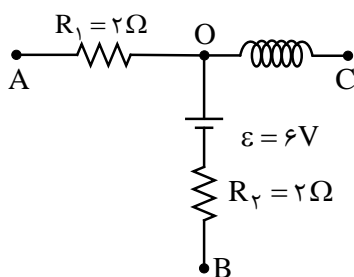


$$F_{(ب)} = \sqrt{F'^2 + F'^2} = \sqrt{2F'^2} = \sqrt{2}F' = \sqrt{2} \left(BI \frac{l}{2} \right)$$

$$\rightarrow \frac{F_{(ب)}}{F_{(الف)}} = \frac{\sqrt{2} \left(BI \frac{l}{2} \right)}{BIL} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

گروه آموزشی ماز

۷۰- شکل مقابل بخشی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. طول سیم لوله 60 cm و تعداد حلقه‌های آن 300 دور است. اگر $V_O = V_A + \varphi = V_B - \varphi$



(بر حسب ولت) باشد، بزرگی میدان مغناطیسی داخل سیم لوله چند گاوس است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

$$6\pi (2)$$

$$4\pi (1)$$

$$6\pi \times 10^{-4} (4)$$

$$4\pi \times 10^{-4} (3)$$

پاسخ: گزینه ۲

مشخصه	مفهومی	محاسباتی	آموزشی	شناسه	پایه	مبحث	پیش نیاز و ترکیب	پیش نیاز لازم تست	مفاهیم قابل ترکیب با	درجه	میزان
درجه از ۱۰	۸	۸	۱۰	سوال	یازدهم	میدان مغناطیسی، سیم‌لوله و جریان		فصل دوم یازدهم	فصل دوم یازدهم	سختی	سخت

تعیین پتانسیل الکتریکی نقاط یک مدار:

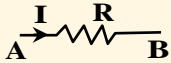
۴۴ برای این که پتانسیل نقاط مختلف یک مدار را تعیین کنیم از دو قانون زیر استفاده می‌کنیم.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



قانون اول:

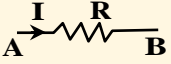
اگر در یک مقاومت الکتریکی R در جهت جریان از مقاومت عبور کنیم پتانسیل الکتریکی به اندازه IR کاهش یافته و اگر در خلاف جهت جریان از آن عبور کنیم به اندازه IR افزایش می‌یابد.



$$V_A - IR = V_B \quad \text{یا} \quad V_B + IR = V_A$$

این قانون از قانون پایستگی انرژی به دست آمده است، و به صورت زیر اثبات می‌شود.

اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در نقطه A برابر با U_A باشد، بار q به هنگام عبور از مقاومت R مقداری انرژی به اندازه RI^2t از دست می‌دهد و انرژی آن پس از عبور از مقاومت در نقطه B برابر با U_B می‌شود.

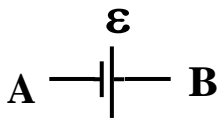


در نتیجه می‌توان نوشت: $U_A - RI^2t = U_B$. حال اگر طرفین این رابطه را بر بار q تقسیم کنیم، خواهیم داشت:

$$\frac{U_A}{q} - \frac{RI^2t}{q} = \frac{U_B}{q} \quad \frac{U}{q} = V, It=q \rightarrow V_A - RI = V_B$$

قانون دوم:

اگر در یک مولد آرمانی ($r=0$) از قطب منفی به قطب مثبت رویم (بدون توجه به جهت جریان) پتانسیل به اندازه نیروی محرکه مولد افزایش یافته و اگر از قطب مثبت به قطب منفی رویم پتانسیل به اندازه نیروی محرکه مولد کاهش می‌یابد.



$$V_A + \varepsilon = V_B \quad \text{یا} \quad V_B - \varepsilon = V_A$$

این قانون از قانون پایستگی انرژی به دست آمده است، و به صورت زیر اثبات می‌شود.

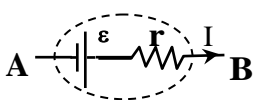
اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در نقطه A برابر با U_A باشد، هنگامی که بار q از پایانه منفی مولد به پایانه مثبت آن می‌رود مولد به اندازه $U = \varepsilon q$ به آن انرژی می‌دهد. بنابراین انرژی آن پس از عبور از مولد در نقطه B برابر با U_B می‌شود. در نتیجه می‌توان نوشت: $U_A + \varepsilon q = U_B$. حال اگر طرفین این رابطه را بر بار q تقسیم کنیم، خواهیم داشت:

$$\frac{U_A}{q} + \frac{\varepsilon q}{q} = \frac{U_B}{q} \quad \frac{U}{q} = V \rightarrow V_A + \varepsilon = V_B$$

تذکر: اگر مولد دارای مقاومت الکتریکی باشد باید از قانون اول برای مقاومت درونی نمود.

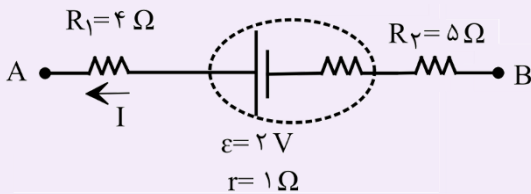
$$V_A + \varepsilon - Ir = V_B \quad \text{یا} \quad V_B - \varepsilon + Ir = V_A$$

تذکر: قانون فوق نیز بر اساس قانون پایستگی انرژی به دست آمده است.



مثال:

شکل مقابل که قسمتی از یک مدار جریان مستقیم می‌باشد اگر شدت جریان در این قسمت برابر ۴ آمپر باشد $V_B - V_A$ را تعیین کنید.



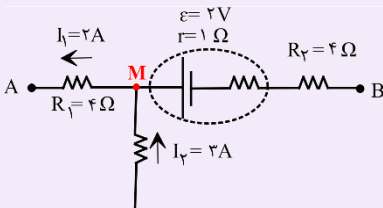
پاسخ:

$$V_B - IR_2 - Ir + \varepsilon - IR_1 = V_A \Rightarrow V_B - (4 \times 5) - (4 \times 1) + 2 - (4 \times 4) = V_A$$

$$V_B - V_A = 38V$$

مثال:

شکل مقابل که قسمتی از یک مدار جریان مستقیم می‌باشد $V_B - V_A$ را تعیین کنید.



پاسخ: با توجه به قانون گره، در گره M داریم:

$$I_2 = I_1 + I_3 \Rightarrow 3 = 2 + I_3 \Rightarrow I_3 = 1A$$

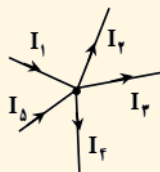
بنابراین جریان در شاخه MB برابر ۱ آمپر و از طرف M به طرف B می‌باشد. حال کافی است برای محاسبه اختلاف پتانسیل الکتریکی از نقطه B رابطه پتانسیل الکتریکی را نوشته و تا نقطه A ادامه دهیم، در این صورت خواهیم داشت:

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



$$V_B + I_3 R_3 + I_3 r + \varepsilon - I_1 R_1 = V_A \Rightarrow V_B + (1 \times 4) + (1 \times 1) + 2 - (2 \times 4) = V_A$$

$$V_B - V_A = 1V$$



توجه: جمع جبری جریان الکتریکی در یک گره صفر است.

مجموع جریان‌هایی که وارد یک گره می‌شوند با مجموع جریان‌هایی

$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4 + I_5$$

که از گره خارج می‌شوند برابر است.

تذکر: قانون گره بر اساس قانون پایستگی بار الکتریکی به دست آمده است.

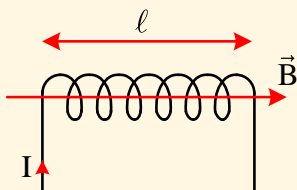
توجه ۲: در یک حلقه، جمع جبری اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مجموعه اجزاء صفر است.

میدان مغناطیسی در سیم‌لوله حامل جریان

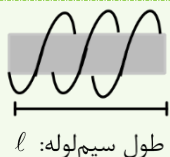
هرگاه از سیم‌لوله‌ای که قطر حلقه‌های آن در مقایسه با طولش کوچک باشد، جریان I عبور کند، میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله در نقطه‌های دور از لبه‌های آن

یکنواخت است و مقدار آن از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$B = \mu_0 n I = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$$



که در آن N تعداد حلقه‌های سیم‌لوله و ℓ طول سیم‌لوله است.



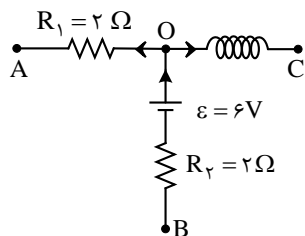
طول سیم‌لوله: ℓ

* مهم: دقت کنید در رابطه‌ی بالا، ℓ طول سیم‌لوله است، نه طول سیم !!! *

اولین کار، محاسبه جریان الکتریکی عبوری از سیم‌لوله است، برای این کار به سراغ قسمت OA مدار می‌رویم:

$$V_O - R_1 I_{OA} = V_A \xrightarrow{V_O - V_A = 4V} V_O - V_A = R_1 I_{OA} \rightarrow 4 = 2 I_{OA} \rightarrow I_{OA} = 2A$$

چون مقدار جریان مثبت شد، یعنی جهت جریان را درست در نظر گرفتیم، همین کار را برای شاخه OB هم انجام می‌دهیم:



$$V_B - R_2 I_{BO} + \varepsilon = V_O \xrightarrow{V_B - V_O = 4} V_B - V_O = R_2 I_{BO} - \varepsilon$$

$$\rightarrow 4 = 2 I_{BO} - 6 \rightarrow 2 I_{BO} = 10 \rightarrow I_{BO} = 5A$$

پس جهت جریان BO را هم درست در نظر گرفتیم. با این حساب:

$$I_{BO} = I_{OA} + I_{OC} \rightarrow I \text{ سیم‌لوله} = I_{BO} - I_{OA} = 5 - 2 = 3A$$

سیم لوله I

حالا به سراغ محاسبه میدان مغناطیسی سیم‌لوله می‌رویم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{300}{60 \times 10^{-2}} \times 3 = 6\pi \times 10^{-4} T = 6\pi G$$



۷۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

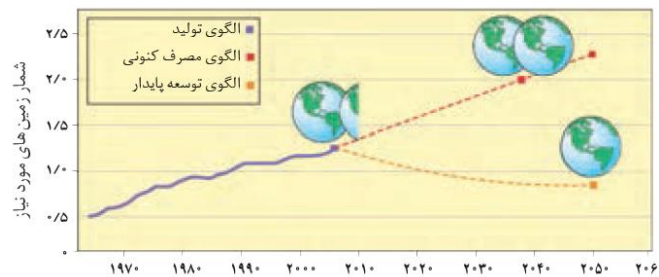
- (۱) میزان نیاز انسان‌ها به نیازهای ضروری از جمله، هوا، آب و غذا، برای زندگی و ادامه آن یکسان است.
- (۲) از بین رفتن و تبدیل شدن ۳۰ درصد از غذای فراهم‌شده در جهان به زباله، چهره آشکار ردپای غذا است.
- (۳) در حال حاضر بیشترین عامل تولید گاز کربن دی‌اکسید در جهان پس از سوختن سوخت‌ها، ردپای غذا است.
- (۴) امروزه حتی با استفاده از الگوی توسعه پایدار نیز نمی‌توان مساحت زمین مورد نیاز برای تولید غذا را کاهش داد.

پاسخ: گزینه ۲ (آسان - حفظی - ۱۱۰۲)

چهره آشکار ردپای غذا نشان می‌دهد که سالانه حدود ۳۰ درصد از غذایی که در جهان تولید می‌شود، مصرف نشده و به زباله تبدیل می‌گردد یا از بین می‌رود که نشان از هدر رفتن منابع اقتصادی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) زندگی انسان‌ها و ادامه آن بر روی زمین به تامین نیازهای ضروری مانند هوا، آب، غذا و ... بستگی دارد، اما میزان نیاز و بهره‌مندی از این منابع برای همه انسان‌ها یکسان نیست. دلیل این تفاوت، سبک زندگی متفاوت هر انسان در طول عمر خود است.
- (۳) چهره پنهان ردپا غذا شامل تمام منابعی هستند که از تولید مواد خام تا محصول نهایی یعنی غذا مصرف می‌شوند. یکی دیگر از چهره‌های پنهان این ردپا تولید گازهای گلخانه‌ای به ویژه CO_2 است؛ به گونه‌ای که تولید این گاز در ردپای غذا بیشتر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌ها می‌باشد.
- (۴) در صورت استفاده از الگوی توسعه پایدار، نیاز انسان به زمین کشاورزی برای تولید مواد غذایی در طول سال‌های آینده کاهش پیدا می‌کند. در واقع، بر اساس روند فعلی مصرف، نیاز هر ساله در حال افزایش است اما اگر از الگوی توسعه پایدار استفاده شود، میزان نیاز به زمین‌های کشاورزی کمتر می‌شود.



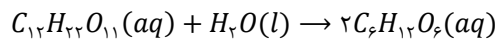
گروه آموزشی ماز

۷۲- مقداری مالتوز را در آب حل می‌کنیم تا واکنش میان آن دو انجام شود. کدام یک از مطالب زیر در مورد این واکنش درست است؟
($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

- (الف) در این واکنش، درصد جرمی عنصر هیدروژن در فراورده بیشتر از درصد جرمی این عنصر در مالتوز است.
 - (ب) فراورده این واکنش در یاخته‌های بدن انسان می‌سوزد و انرژی مورد نیاز آن‌ها از این طریق فراهم می‌شود.
 - (پ) اگر در دقیقه اول $0.2 mol.s^{-1}$ مالتوز \bar{R} باشد، در دقیقه دوم فراورده \bar{R} می‌تواند برابر $0.3 mol.s^{-1}$ باشد.
 - (ت) می‌توان سرعت تولید یا مصرف تمام مواد موجود در این واکنش را بر حسب یکای $mol.L^{-1}.s^{-1}$ گزارش کرد.
- (۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و ت (۴) پ و ت

پاسخ: گزینه ۲ (سخت - مفهومی - ۱۱۰۲)

واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



عبارت‌های (الف) و (پ) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

(الف) درصد جرمی هیدروژن در مالتوز و گلوکز را حساب می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی } H: \text{گلوکز} = \frac{\text{جرم اتم‌های } H}{\text{جرم مولکول}} \times 100 = \frac{12}{180} \times 100 = \frac{20}{3} = 6/6 \text{ درصد}$$

$$\text{درصد جرمی } H: \text{مالتوز} = \frac{\text{جرم اتم‌های } H}{\text{جرم مولکول}} \times 100 = \frac{22}{342} \times 100 = \frac{1100}{171} = 6/4 \text{ درصد}$$

پس درصد جرمی اتم هیدروژن در گلوکز بیشتر از مالتوز است.



ب) گلوکز در بدن انسان نمی‌سوزد بلکه اکسید می‌شود. در واکنش اکسید شدن برخلاف سوختن، گرمای حاصل از واکنش به آرامی آزاد می‌شود؛ اما میزان گرمای حاصل از این دو واکنش به علت مشابه بودن فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها، یکسان است. در واقع تفاوت اکسایش و سوختن گلوکز تنها در مسیر انجام واکنش است و چون آنتالپی واکنش به مسیر آن بستگی ندارد، آنتالپی این دو مسیر برابر است.

پ) در این واکنش با گذشت زمان، از غلظت مالتوز کاسته می‌شود و به همین علت سرعت واکنش کاهش می‌یابد؛ پس سرعت واکنش در دقیقه اول بیشتر از دقیقه دوم است. اگر سرعت متوسط واکنش در دقیقه اول برابر 0.02 باشد ($\bar{R}_{\text{واکنش}} = \bar{R}_{\text{مالتوز}} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$)، سرعت متوسط واکنش در دقیقه دوم

$$\text{می‌تواند برابر } 0.015 \text{ باشد. } (\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{گلوکز}}}{2} = 0.015 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1})$$

ت) یکای مول بر لیتر بر زمان برای سرعت متوسط تولید یا مصرف یک ماده تنها برای مواد در فاز گاز و محلول کاربرد دارد. در این واکنش آب در حالت مایع است و برای سرعت این ماده نمی‌توان از یکای مورد نظر استفاده کرد.

www.biomaze.ir

۷۳- اگر در واکنش ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید (HCl) با کلسیم کربنات سرعت متوسط تولید گاز بر حسب میلی‌لیتر بر ثانیه 320 برابر سرعت متوسط مصرف HCl بر حسب مول بر لیتر بر دقیقه باشد، هر مول گاز در شرایط واکنش چند لیتر حجم دارد؟

۳۸/۴ (۴)

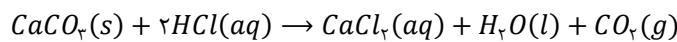
۱۹/۲ (۳)

۹/۶ (۲)

۴/۸ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مساله - ۱۱۰۲)

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



اگر سرعت متوسط مصرف HCl بر حسب مول بر لیتر بر دقیقه را برابر x در نظر بگیریم، مقدار مصرف شده این ماده را در یک ثانیه حساب می‌کنیم:

$$\bar{R}_{HCl} = \frac{-\Delta n}{\Delta t \times V} \Rightarrow x = \frac{-\Delta n}{(1s \times \frac{1 \text{ min}}{60s}) \times 2L} \Rightarrow \Delta n = -\frac{x}{30} \text{ mol}$$

★ اگر یک واکنش شیمیایی در ظرفی به حجم n لیتر در حال انجام شدن باشد، سرعت تولید یا مصرف یک ماده گازی و یا محلول در این ظرف بر حسب مول بر دقیقه، n برابر سرعت مصرف یا تولید آن ماده بر حسب مول بر لیتر بر دقیقه است.

پس در این مدت $\frac{x}{30}$ مول HCl مصرف شده است. با توجه به نسبت مطرح شده در صورت سؤال، سرعت تولید گاز کربن دی‌اکسید بر حسب میلی‌لیتر بر ثانیه برابر $320x$ است. بر این اساس مقدار گاز کربن دی‌اکسید تولید شده و همچنین حجم تولید شده این گاز را در مدت یک ثانیه به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol } CO_2 = \frac{x}{30} \text{ mol } HCl \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } HCl} = \frac{x}{60} \text{ mol}$$

$$? L CO_2 = 1s \text{ زمان} \times \frac{320x \text{ mL } CO_2}{1s \text{ زمان}} \times \frac{1L}{1000 \text{ mL}} = 0.32x L$$

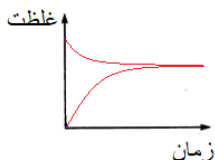
در نهایت حجم یک مول گاز کربن دی‌اکسید را در شرایط واکنش حساب می‌کنیم:

$$? \text{ mol } CO_2 = 1 \text{ mol } CO_2 \times \frac{0.32x L CO_2}{\frac{x}{60} \text{ mol } CO_2} = 19.2 L$$

پس در شرایط واکنش، هر مول گاز 19.2 لیتر حجم دارد.

گروه آموزشی ماز

۷۴- مقداری گاز گوگرد تری‌اکسید در یک ظرف در بسته مطابق واکنش $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_2(g) + O_2(g)$ تجزیه می‌شود. کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟ ($\Delta H(S-O) = 246$, $\Delta H(O-O) = 495$, $\Delta H(S-O) = 523 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) نمودار مقابل را می‌توان به این واکنش نسبت داد.

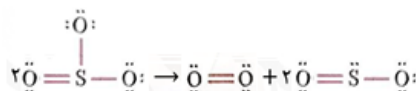
(۲) با انجام این واکنش آنتالپی مواد موجود در ظرف واکنش افزایش می‌یابد.

(۳) واکنش‌دهنده این واکنش یک آلاینده هوا است که باعث تولید باران اسیدی می‌شود.

(۴) در این ظرف در هر لحظه، مقدار و سرعت تولید SO_2 دو برابر مقدار و سرعت تولید O_2 است.

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:





در این واکنش اگر x مول گاز گوگرد تری اکسید در واکنش مصرف شود، x مول گاز گوگرد دی اکسید و $\frac{x}{2}$ مول گاز اکسیژن تولید می‌گردد. پس در این واکنش مقدار واکنش‌دهنده مصرف‌شده مساوی یا بیشتر از مقدار فراورده تولیدشده است؛ این در حالی است که در نمودار نسبت داده‌شده به این واکنش مقدار واکنش‌دهنده مصرف‌شده (نموداری که پایین می‌آید) کمتر از فراورده تولیدشده (نموداری که بالا می‌رود) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) آنتالپی این واکنش را به کمک آنتالپی پیوندها محاسبه می‌کنیم:

★ برای محاسبه تغییر آنتالپی یک واکنش، به شرط آن‌که تمام مواد شرکت‌کننده در آن به حالت گازی باشند، می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}] = \Delta H_{\text{واکنش}}$$

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{واکنش}} &= [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}] \\ \Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} &= [4\Delta H(S-O) + 2\Delta H(S=O)] - [\Delta H(O=O) + 2\Delta H(S-O) + 2\Delta H(S=O)] \\ \Rightarrow \Delta H_{\text{واکنش}} &= [2\Delta H(S-O)] - [\Delta H(O=O)] = 2 \times 346 - 495 = +197 \text{ kJ} \end{aligned}$$

پس واکنش مورد نظر گرماگیر بوده و آنتالپی فراورده‌ها در آن بیشتر از واکنش‌دهنده است.

۳) یکی از آلاینده‌های هوا، گاز گوگرد تری اکسید است که باعث تولید باران اسیدی می‌شود. این گاز از واکنش میان گاز اکسیژن و گاز گوگرد دی اکسید تولید می‌گردد.

۴) سرعت تولید و مصرف مواد در یک واکنش متناسب با ضریب آن‌ها است؛ پس سرعت تولید گاز گوگرد دی اکسید در این واکنش ۲ برابر سرعت تولید گاز اکسیژن است. همچنین باتوجه به آن که در ابتدای واکنش هیچ گاز گوگرد دی اکسید و اکسیژنی در ظرف وجود ندارد و باتوجه به این که مقدار گاز گوگرد دی اکسید تولیدشده در این واکنش دو برابر مقدار گاز اکسیژن تولیدشده است، می‌توان نتیجه گرفت که در ظرف واکنش مقدار گاز گوگرد دی اکسید دو برابر مقدار گاز اکسیژن است.

www.biomaze.ir

۷۵- در واکنش تجزیه ۴۵۰ گرم آلومینیم سولفات ناخالص مطابق معادله $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_2(g)$ در دو دقیقه ابتدایی واکنش، ۶۰ گرم گاز تولید می‌شود. اگر در ادامه، سرعت متوسط واکنش، ۲۵ درصد سرعت متوسط واکنش در دو دقیقه ابتدایی باشد و واکنش ۱۰ دقیقه طول بکشد، درصد خلوص این نمونه آلومینیم سولفات برابر چند درصد است؟

$$(O = 16, Al = 27, S = 32; g \cdot mol^{-1})$$

۷۶ (۴)

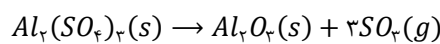
۵۷ (۳)

۱۹ (۲)

۳۸ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۱۰۲)

واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



ابتدا مقدار آلومینیم سولفات مصرف‌شده در دو دقیقه اول این واکنش را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 = 60 \text{ g } SO_2 \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{80 \text{ g } SO_2} \times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{3 \text{ mol } SO_2} = \frac{1}{4} \text{ mol}$$

حال سرعت واکنش را در این دو دقیقه حساب می‌کنیم:

★ در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تولید یا مصرف مواد مختلف، متناسب با ضریب استوکیومتری این مواد در معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر است. به عنوان مثال، اگر در طول بازه زمانی Δt تغییر مقدار مواد شرکت‌کننده در واکنش $2A(s) \rightarrow C(s) + 4B(g)$ را بررسی کنیم، با توجه به ضرایب مواد شرکت‌کننده در آن، رابطه $|2\Delta n_A| = |4\Delta n_C| = |\Delta n_B|$ بین مقدار تغییر شمار مول‌های این مواد برقرار است. بر این اساس، تساوی $|2\bar{R}_A| = |4\bar{R}_C| = |\bar{R}_B|$ بین سرعت متوسط مصرف یا تولید مواد نیز برقرار می‌شود؛ پس داریم:

$$\frac{\bar{R}_A}{\bar{R}_B} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$\frac{\bar{R}_A}{\bar{R}_C} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$\frac{\bar{R}_C}{\bar{R}_B} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{Al_2(SO_4)_3}}{1} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{\frac{1}{4} \text{ mol}}{2 \text{ min}} = \frac{1}{8} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

پس با توجه به صورت سؤال در ۸ دقیقه باقی‌مانده سرعت واکنش $\frac{1}{32}$ مول بر دقیقه است. حال مقدار آلومینیم سولفات مصرف‌شده را در این بازه زمانی حساب می‌کنیم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{Al_2(SO_4)_3}}{1} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} \Rightarrow \frac{1}{32} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{|\Delta n|}{8 \text{ min}} \Rightarrow |\Delta n| = \frac{1}{4} \text{ mol}$$

پس در این واکنش $\frac{1}{4}$ مول آلومینیم سولفات معادل ۱۷۱ گرم مصرف می‌شود. در نهایت درصد جرمی آلومینیم سولفات را در نمونه مورد نظر به دست می‌آوریم:

$$Al_2(SO_4)_3 \text{ جرمی} = \frac{\text{جرم } Al_2(SO_4)_3 \text{ خالص}}{\text{جرم } Al_2(SO_4)_3 \text{ ناخالص}} \times 100 \Rightarrow A = \frac{171}{450} \times 100 = 38 \text{ درصد}$$

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



پس درصد خلوص این نمونه برابر ۳۸ درصد است.

گروه آموزشی ماز

۷۶- اگر ارزش سوختی بوتان در صورت تولید آب و بخار آب در واکنش سوختن آن، به ترتیب برابر $۴۹/۶$ و $۴۵/۴$ کیلوژول بر گرم باشد، برای تبدیل یک گرم آب به بخار آب به تقریب به چند کالری گرما نیاز است؟

$$(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g \cdot mol^{-1} \text{ و } ۱ cal = ۴/۲ J)$$

۶۰۳ (۴)

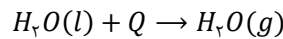
۶۴۴ (۳)

۵۸۲ (۲)

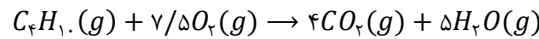
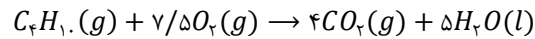
۶۲۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ (سخت - مساله - ۱۱۰۲)

واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



دو واکنش سوختن بوتان نیز به صورت زیر هستند:



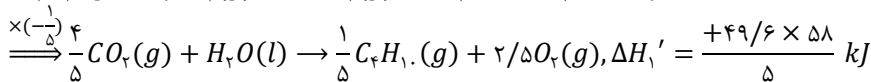
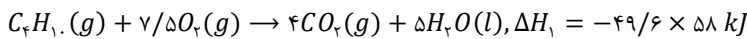
ابتدا آنتالپی این دو واکنش را بر اساس ارزش سوختی بوتان در دو حالت حساب می‌کنیم:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}} = -(\text{ارزش سوختی}) \times (\text{جرم مولی}) \begin{cases} \Delta H_1 = -۴۹/۶ \times ۵۸ kJ & \text{واکنش اول} \\ \Delta H_2 = -۴۵/۴ \times ۵۸ kJ & \text{واکنش دوم} \end{cases}$$

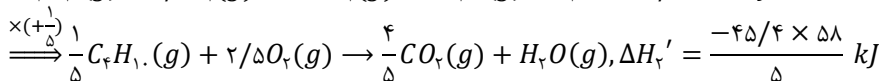
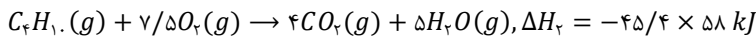
حال با استفاده از قانون هس آنتالپی واکنش تبخیر آب را محاسبه می‌کنیم:

در میان مواد شرکت‌کننده در واکنش‌های اول و دوم، $H_2O(l)$ در واکنش اول و $H_2O(g)$ در واکنش دوم غیر تکراری هستند، پس ضریب و جهت این مواد را در این دو واکنش مطابق واکنش اصلی قرار می‌دهیم:

واکنش اول:



واکنش دوم:



$$\Delta H_{\text{واکنش هدف}} = \Delta H_1' + \Delta H_2' = \frac{+۴۹/۶ \times ۵۸}{5} + \frac{-۴۵/۴ \times ۵۸}{5} = \frac{۴/۲ \times ۵۸}{5} kJ$$

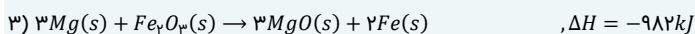
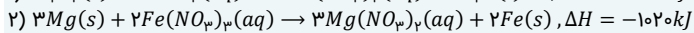
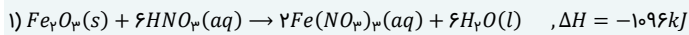
پس آنتالپی واکنش تبخیر آب برابر $\frac{۴/۲ \times ۵۸}{5}$ کیلوژول است. حال مقدار گرمای لازم برای تبخیر یک گرم آب را به دست می‌آوریم:

$$? kJ = ۱ g H_2O \times \frac{۱ mol H_2O}{۱۸ g H_2O} \times \frac{۴/۲ \times ۵۸}{5} kJ \text{ گرما} \times \frac{۱۰۰۰ J}{۱ kJ} \times \frac{۱ cal}{۴/۲ J} = ۶۴۴ cal$$

بنابراین گرمای مورد نیاز برای تبخیر یک گرم آب به تقریب برابر ۶۴۴ کالری است.

برای تمرین بیشتر، مثال زیر را حل کنید!

باتوجه به واکنش‌های روبه‌رو:



تغییر آنتالپی واکنش موازنه‌نشده $MgO(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Mg(NO_3)_2(aq) + H_2O(l)$ برابر چند کیلوژول است؟

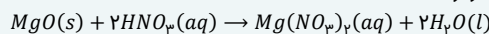
-۴۵۲ (۴)

-۱۶۳ (۳)

-۳۷۸ (۲)

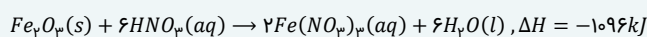
-۲۹۴ (۱)

گزینه ۲ معادله موازنه‌شده واکنش اصلی به صورت زیر است:

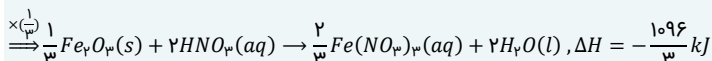


آنتالپی این واکنش را با استفاده از قانون هس حساب می‌کنیم:

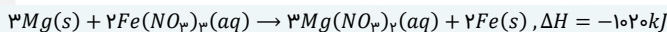
در میان مواد شرکت‌کننده در واکنش‌های اول تا سوم، HNO_3 در واکنش اول، $Mg(NO_3)_2$ در واکنش دوم و MgO در واکنش سوم غیر تکراری هستند، پس ضریب و جهت این مواد را در این سه واکنش مطابق واکنش اصلی قرار می‌دهیم:



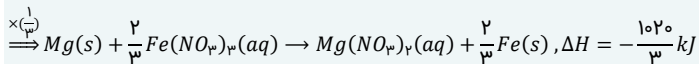
واکنش اول:



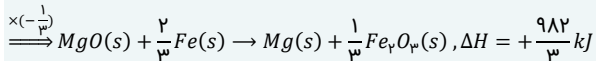
در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



واکنش دوم:



واکنش سوم:



در نهایت، آنتالپی واکنش اصلی را حساب می‌کنیم:

$$\Delta H = \left(-\frac{1020}{3}\right) + \left(-\frac{1020}{3}\right) + \left(+\frac{982}{3}\right) = -\frac{1134}{3} = -378 kJ$$

www.biomaze.ir

۷۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- سرعت واکنش سدیم با مولکول‌های گاز فلوئور، بیشتر از سرعت واکنش این فلز با مولکول‌های گاز کلر است.
- نفخ کردن پس از مصرف کلم و سوختن قند آغشته به خاک باغچه، نشان از اثر عاملی مشترک بر سرعت واکنش است.
- بنزویک اسید، یکی از نگهدارنده‌های مواد غذایی بوده و افزودن آن به غذاها، به طور کامل جلوی فساد آن‌ها را می‌گیرد.
- با انجام واکنش میان کلسیم کربنات جامد و محلول HCl در یک ظرف در بسته، فشار ظرف به مرور افزایش پیدا می‌کند.

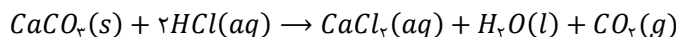
پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲)

بنزویک اسید، یکی از نگهدارنده‌های مواد غذایی است و افزودن آن به مواد خوراکی، باعث کاهش سرعت واکنش‌هایی می‌شود که منجر به فساد مواد غذایی می‌شوند. در واقع، نقش نگهدارنده‌ها برعکس نقش کاتالیزورها است. توجه داریم که نگهدارنده‌ها به طور کامل جلوی فساد مواد غذایی را نمی‌گیرند و فقط باعث افزایش مدت زمان ماندگاری مواد غذایی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- سرعت واکنش فلز سدیم با مولکول‌های گاز فلوئور، بیشتر از سرعت واکنش این فلز با مولکول‌های گاز کلر است. در واقع چون فلوئور در تناوب بالاتری نسبت به کلر قرار دارد، واکنش پذیری و سرعت واکنش آن، بیشتر از کلر خواهد بود.
- برخی افراد پس از مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند؛ زیرا فاقد آنزیم و کاتالیزگری هستند که این مواد را سریع و کامل هضم کند. قند آغشته به خاک باغچه نیز به علت وجود کاتالیزگر مناسب برای سوختن قند در خاک باغچه، سریع‌تر می‌سوزد.

۴) تصویر مقابل، واکنش انجام‌شده میان کلسیم کربنات و هیدروکلریک اسید را نشان می‌دهد: معادله این واکنش به صورت زیر است:

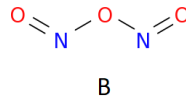
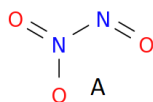


در این فرایند یک فراورده گازی تولید می‌شود و فشار محتویات درون ظرف سر بسته به مرور زمان و با انجام واکنش افزایش می‌یابد.

گروه آموزشی ماز

۷۸- برای ترکیب N_2O_3 ، دو ساختار زیر را می‌توان در نظر گرفت. اگر به هنگام تشکیل یک مول از این گاز از عناصر سازنده، ۱۱۳/۵ کیلوژول گرما مصرف شود، ساختار این ماده به صورت ماده بوده که از ساختار دیگر است.

$N \equiv N$	$N = O$	$O = O$	$N - O$	$N - N$	پیوند
۹۴۵	۶۰۷	۴۹۵	۲۰۱	۱۵۹	میانگین آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)



۴) B - پایدارتر

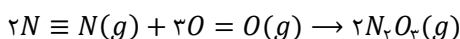
۳) B - ناپایدارتر

۲) A - پایدارتر

۱) A - ناپایدارتر

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲)

واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



با توجه به آن که در این واکنش به ازای تولید یک مول N_2O_3 ، ۱۱۳/۵ کیلوژول گرما مصرف می‌شود، آنتالپی این واکنش برابر ۲۲۷ کیلوژول است. باتوجه به رابطه میان آنتالپی پیوند و آنتالپی واکنش، مجموع آنتالپی پیوندهای موجود در فراورده را به دست می‌آوریم:

$$\Delta H \text{ واکنش} = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}]$$

$$\Rightarrow +227 = [2\Delta H(N \equiv N) + 3\Delta H(O = O)] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}]$$

$$\Rightarrow [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}] = 3375 - 227 = 3148 kJ$$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۸۵۸۵۰۰۰ ارسال کنید.



مجموع آنتالپی پیوندها در N_2O_3 برابر ۱۵۷۴ کیلوژول (نصف ۳۱۴۸) است. در ترکیب A و B مجموع آنتالپی پیوندها به ترتیب برابر ۱۵۷۴ و ۱۶۱۶ کیلوژول می‌باشد؛ بنابراین ساختار ترکیب N_2O_3 به صورت تصویر A است. همچنین باتوجه به کمتر بودن آنتالپی پیوندها در ساختار A نسبت به ساختار B ، پیوندها در ترکیب A راحت‌تر می‌شکنند و واکنش‌پذیری آن بیشتر و ناپایدارتر است.

www.biomaze.ir

۷۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g. mol^{-1}$)

- الف) میانگین آنتالپی پیوندهای اشتراکی بین اتم‌های کربن در مولکول بنزن کمتر از مولکول نفتالن است.
 ب) ارزش سوختی اتان از ارزش سوختی اتانول بیشتر و از ارزش سوختی متانول (CH_3OH) کمتر است.
 پ) در ساختار عامل بوی گشنیز، قوی‌ترین و ضعیف‌ترین پیوند کووالانسی میان اتم‌های کربن برقرار هستند.
 ت) در هر واکنش، سرعت واکنش برابر سرعت تولید یا مصرف ماده‌ای با کمترین ضریب در معادله آن واکنش است.

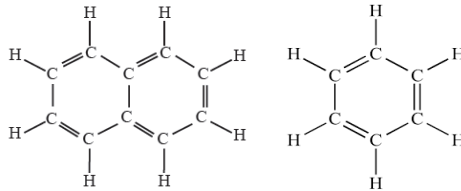
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

پاسخ: گزینه ۲ (سخت - مفهومی - ۱۱۰۲)

فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی چهار عبارت:

الف) باتوجه به شکل‌های زیر، در هر مولکول بنزن ۳ پیوند دوگانه $C = C$ و ۳ پیوند یگانه $C - C$ وجود دارد، اما در ساختار نفتالن، ۵ پیوند دوگانه $C = C$ و ۶ پیوند یگانه $C - C$ دیده می‌شود؛ پس نسبت پیوندهای $C = C$ به پیوندهای $C - C$ در بنزن بیشتر بوده و به همین جهت، میانگین آنتالپی پیوند میان اتم‌های کربن در این ماده بیشتر است.



نفتالن

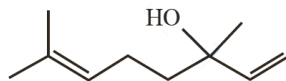
بنزن

ب) به طور کلی هر چه تعداد کربن‌های یک ترکیب بیشتر باشد، مقدار آنتالپی سوختن آن بیشتر است؛ پس مقدار آنتالپی سوختن اتانول از متانول بیشتر است. همچنین با توجه به بیشتر بودن مقدار آنتالپی سوختن اتان نسبت به اتانول، مقدار آنتالپی سوختن اتان از اتانول و متانول بزرگ‌تر می‌باشد. همچنین

مقدار جرم مولی اتان از متانول و اتانول کمتر است. با توجه به بیشتر بودن صورت و کمتر بودن مخرج کسر در فرمول $\left(\frac{\Delta H_{\text{سوختن}}}{\text{جرم مولی}}\right)$ ارزش سوختی) برای اتان،

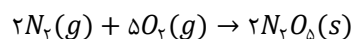
می‌توان گفت ارزش سوختی اتان از این دو ترکیب بیشتر است.

پ) ساختار عامل بوی گشنیز به صورت زیر است:



پیوندهای $C - H$ ، $C - O$ ، $O - H$ ، $C - C$ و $C = C$ در این ماده دیده می‌شوند. مهم‌ترین عامل تاثیرگذار بر آنتالپی پیوند مرتبه پیوند است. هر چه مرتبه پیوند بیشتر باشد، آنتالپی پیوند بیشتر می‌باشد؛ بر این اساس آنتالپی پیوند $C = C$ از سایر پیوندها بیشتر است. عامل تاثیرگذار دیگر طول پیوند است که به شعاع اتم‌ها بستگی دارد. در میان اتم‌های موجود در این ماده ترتیب شعاع اتمی از زیاد به کم به ترتیب کربن، اکسیژن و هیدروژن است؛ پس در میان این پیوندها، پیوند $C - C$ بیشترین طول و کمترین آنتالپی پیوند را دارد.

ت) در هر واکنش شیمیایی، سرعت متوسط واکنش حتماً برابر با سرعت تولید یا مصرف ماده‌ای که کوچکترین ضریب استوکیومتری را دارد، نیست. به عنوان مثال، واکنش زیر را در نظر بگیرید:



در این واکنش، گاز نیتروژن کمترین ضریب را دارد اما سرعت متوسط واکنش، نصف سرعت مصرف نیتروژن است. در واقع، می‌توان گفت سرعت یک واکنش شیمیایی، برابر با سرعت تولید یا مصرف ماده‌ای است که ضریب آن در معادله موازنه‌شده آن واکنش برابر ۱ باشد.

گروه آموزشی ماز



۸۰- در صورت نیاز فوری بدن انسان به انرژی، باید موادی که درصد جرمی بیشتری دارند، مصرف شود و اگر در بدن انسان انرژی اضافی، به جای چربی، به صورت کربوهیدرات ذخیره شود، جرم بدن خواهد یافت.

- (۱) کربوهیدرات - افزایش
(۲) کربوهیدرات - کاهش
(۳) چربی - افزایش
(۴) چربی - کاهش

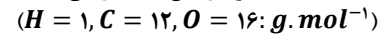
پاسخ: گزینه ۱ (آسان - مفهومی - ۱۱۰۲)

کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها منبعی برای تامین انرژی یاخته‌های بدن هستند. از میان این سه ماده، تنها کربوهیدرات‌ها به سرعت شکسته شده و به گلوکز تبدیل می‌شوند. گلوکز با انحلال در خون، خود را به یاخته‌ها می‌رساند و به هنگام اکسایش در یاخته، انرژی تولید می‌کند؛ پس برای تامین نیاز فوری و ضروری بدن انسان به انرژی، بهتر است از موادی با درصد کربوهیدرات بیشتر استفاده کرد؛ اما برای تامین انرژی فعالیت‌های فیزیکی در مدت طولانی، به علت ارزش سوختی بیشتر چربی‌ها، استفاده از موادی با درصد چربی بالاتر، مناسب‌تر است.

انرژی اضافی تولیدشده در فرایند گوارش در بدن، به علت ارزش سوختی بیشتر چربی نسبت به کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها، به صورت چربی ذخیره می‌شود. اگر مقدار انرژی اضافی را مقداری ثابت در نظر بگیریم و از کربوهیدرات‌ها برای ذخیره این انرژی استفاده شود، جرم کربوهیدرات مورد نیاز بیشتر خواهد بود و جرم بدن افزایش خواهد یافت.

www.biomaze.ir

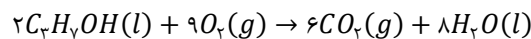
۸۱- در واکنش سوختن کامل پروپانول (C_3H_7OH) در شرایط استاندارد، در ۱۲۰ ثانیه اول واکنش، سرعت متوسط تولید کربن دی‌اکسید برابر ۵/۶ لیتر بر دقیقه است. اگر در این مدت زمان، ۳۳۰ کیلوژول گرما آزاد شده باشد، ارزش سوختی پروپانول در شرایط استاندارد، چند کیلوژول بر گرم است؟



- (۱) ۱۱ (۲) ۳۳ (۳) ۵۵ (۴) ۶۶

پاسخ: گزینه ۲ (آسان - مساله - ۱۱۰۲)

واکنش سوختن کامل پروپانول به صورت زیر است:



ابتدا از روی سرعت متوسط تولید کربن دی‌اکسید، حجم آن را بر حسب لیتر به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{\text{حجم } CO_2 \text{ تولیدشده}}{\Delta t} \Rightarrow 5/6 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1} = \frac{x \text{ L } CO_2}{120 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} \Rightarrow x = 11/2 \text{ L}$$

حجم CO_2 تولیدشده برابر ۱۱/۲ لیتر است. حال شمار مول‌های CO_2 را حساب می‌کنیم:

$$? \text{ mol } CO_2 = 11/2 \text{ L } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{22/4 \text{ L } CO_2} = 0/5 \text{ mol}$$

طبق واکنش، مقدار گرمای آزادشده به ازای مصرف یک مول پروپانول، با مقدار گرمای آزادشده به ازای تولید ۳ مول کربن دی‌اکسید برابر و معادل آنتالپی سوختن پروپانول در شرایط استاندارد است. گرمای آزادشده به ازای تولید ۳ مول کربن دی‌اکسید را در این واکنش محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ kJ گرما} = 3 \text{ mol } CO_2 \times \frac{330 \text{ kJ گرما}}{0/5 \text{ mol } CO_2} = 1980 \text{ kJ}$$

چون واکنش سوختن گرماده است؛ پس آنتالپی سوختن پروپانول برابر ۱۹۸۰- کیلوژول بر مول است. در نهایت ارزش سوختی پروپانول را به دست می‌آوریم:

$$\text{ارزش سوختی} (kJ \cdot g^{-1}) = \frac{|-1980 \text{ kJ}|}{60 \text{ g}} = 33 \text{ kJ} \cdot g^{-1}$$

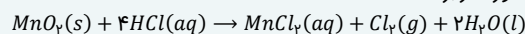
ارزش سوختی پروپانول، برابر ۳۳ کیلوژول بر گرم است. یعنی به ازای سوختن یک گرم پروپانول، ۳۳ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

برای تمرین بیشتر، مثال زیر را حل کنید!

واکنش موازنه‌نشده $MnO_2(s) + HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l)$ را در نظر بگیرید. اگر سرعت متوسط مصرف هیدروکلریک اسید در این واکنش برابر با $0/5 \text{ mol} \cdot s^{-1}$ باشد، سرعت متوسط تولید منگنز(II) کلرید در این واکنش برابر با چند گرم بر دقیقه است؟ ($Mn = 55, Cl = 35/5: g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱۲۶ (۲) ۶۳ (۳) ۴۷/۲۵ (۴) ۹۴/۵

گزینه ۴ معادله موازنه‌شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



در قدم اول، مقدار هیدروکلریک اسید مصرف‌شده در طول یک دقیقه را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } HCl = 1 \text{ min زمان} \times \frac{60 \text{ s زمان}}{1 \text{ min زمان}} \times \frac{0/5 \text{ mol } HCl}{1 \text{ s زمان}} = 3 \text{ mol}$$

در قدم بعد، جرم منگنز(II) کلرید تولیدشده در طول همین بازه زمانی را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g } MnCl_2 = 3 \text{ mol } HCl \times \frac{1 \text{ mol } MnCl_2}{4 \text{ mol } HCl} \times \frac{126 \text{ g } MnCl_2}{1 \text{ mol } MnCl_2} = 94/5 \text{ g}$$

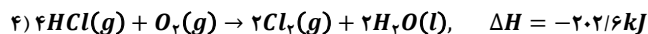
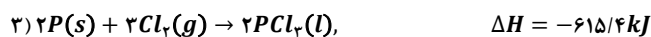
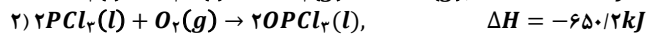
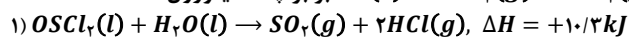
در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



در قدم آخر، سرعت متوسط تولید منگنز (II) کلرید را حساب می‌کنیم:

$$\bar{R}_{MnCl_2} = \frac{\text{جرم } MnCl_2 \text{ تولید شده}}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R}_{SO_2} = \frac{94/5 \text{ g}}{1 \text{ min}} = 94/5 \text{ g} \cdot \text{min}^{-1}$$

گروه آموزشی ماز

۸۲- با توجه به واکنش‌های زیر، آنتالپی واکنش $2P(s) + 2SO_2(g) + 5Cl_2(g) \rightarrow 2OSCl_2(l) + 2OPCl_2(l)$ را چقدر کیلوژول است؟

-۱۴۴۷/۶ (۴)

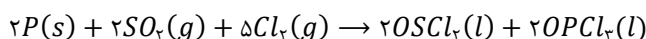
-۱۴۸۸/۸ (۳)

-۱۰۸۳/۶ (۲)

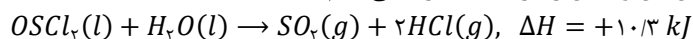
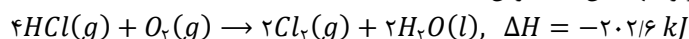
-۱۰۴۲/۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مساله - ۱۱۰۲)

واکنش اصلی به صورت زیر انجام می‌گیرد:



با استفاده از قانون هس می‌توانیم آنتالپی این واکنش را به دست آوریم:

ابتدا از میان مواد شرکت‌کننده در واکنش‌ها، موادی که غیر تکراری هستند را انتخاب می‌کنیم و ضریب و جهت آن‌ها را مطابق واکنش اصلی قرار می‌دهیم؛ در میان مواد شرکت‌کننده در واکنش‌های اول تا چهارم، $OSCl_2(l)$ در واکنش اول، $OPCl_2(l)$ در واکنش دوم و $P(s)$ در واکنش سوم غیر تکراری هستند، پس ضریب و جهت این مواد را در این سه واکنش مطابق واکنش اصلی قرار می‌دهیم:واکنش اول: ضریب $OSCl_2(l)$ نصف واکنش اصلی و جهت آن معکوس است؛ پس این واکنش را در (-۲) ضرب می‌کنیم:واکنش دوم: ضریب و جهت $OPCl_2(l)$ مشابه واکنش اصلی است؛ پس این واکنش را بدون تغییر قرار می‌دهیم:واکنش سوم: ضریب و جهت $P(s)$ مشابه واکنش اصلی است؛ پس این واکنش را بدون تغییر قرار می‌دهیم:اگر پس از در نظر گرفتن مواد غیر تکراری، واکنشی باقی ماند، در میان مواد شرکت‌کننده در این واکنش به دنبال ماده‌ای می‌گردیم که در واکنش اصلی نبوده و تنها در یک واکنش دیگر دیده شود. ضریب این ماده را در این واکنش برابر واکنش دیگر قرار می‌دهیم، اما جهت آن را عکس قرار می‌دهیم، تا با یکدیگر حذف شوند و در واکنش مجموع نیایند. به عنوان مثال: در واکنش چهارم $HCl(g)$ وجود دارد که در واکنش اصلی نیست اما در واکنش اول دیده می‌شود.واکنش چهارم را در (-۱) تا ضریب $HCl(g)$ در واکنش‌های اول و چهارم برابر و جهت آن‌ها معکوس باشد:

آنتالپی واکنش اصلی برابر مجموع آنتالپی سایر واکنش‌ها است؛ بنابراین، آنتالپی واکنش اصلی را حساب می‌کنیم:

$$\Delta H = (-20216) + (-65012) + (-61514) + (+20216) = -108316 \text{ kJ}$$

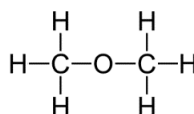
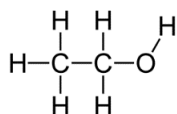
پس تغییر آنتالپی مورد نظر برابر -108316 کیلوژول است.

۸۳- کدام یک از موارد زیر میان اتانول و ایزومر اتری آن یکسان نیست؟

- ۱) گشتاور قطبی بزرگ‌تر از صفر
 ۲) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب
 ۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در یک مولکول
 ۴) شمار پیوندهای کووالانسی C-H در ساختار شیمیایی

پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲)

ساختار اتانول و ایزومر اتری آن به صورت زیر است:



اتانول دو اتم کربن دارد که در ساختار ایزومر اتری آن، باید هر اتم کربن در یک طرف اکسیژن قرار گیرند؛ زیرا اتم اکسیژن در ساختار اتر باید به دو اتم کربن متصل باشد و تنها این ساختار را می‌توان برای ایزومر اتری اتانول در نظر گرفت.

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



بررسی چهار خاصیت:

- (۱) هر دو این مولکولها به علت وجود اتم اکسیژن قطبی هستند و گشتاور قطبی آنها بزرگتر از صفر است.
- (۲) اگر چه در یک نمونه خالص از اتانول پیوند هیدروژنی میان مولکولها وجود دارد، اما در ساختار اثر هیچ اتم هیدروژنی به اتم اکسیژن متصل نیست و در یک نمونه خالص آن پیوند هیدروژنی مشاهده نمی‌شود. اما در صورت سوال پیوند هیدروژنی در نمونه محلول این دو ماده در آب بررسی شده است. در نمونه محلول، اتانول از اتم اکسیژن و از اتم هیدروژن متصل به اتم اکسیژن، می‌تواند به ترتیب با اتم هیدروژن و اتم اکسیژن آب پیوند هیدروژنی برقرار کند. همچنین در یک نمونه محلول از اثر مورد نظر در آب، بین اتم‌های هیدروژن آب و اتم اکسیژن موجود در ساختار اثر، پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- (۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی یا همان پیوندهای کووالانسی در ساختار این دو ماده یکسان و برابر ۸ است.
- (۴) در ساختار اتانول ۵ پیوند کووالانسی $C - H$ و در ساختار ایزومر اتری آن ۶ پیوند کووالانسی $C - H$ دیده می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۸۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) آنتالپی سوختن ۱-بوتن در دما و فشار معین، برابر تغییرات آنتالپی واکنش موازنه‌شده سوختن آن است.
- (ب) واکنش تبدیل هر ترکیبی به اتم‌های گازی شکل سازنده آن گرماگیر است و با مصرف گرما همراه خواهد بود.
- (پ) آنتالپی واکنش تولید گاز CO از عناصر سازنده را نمی‌توان به صورت تجربی و همچنین آنتالپی پیوند حساب کرد.
- (ت) خرید به اندازه نیاز و کاهش مصرف گوشت به ترتیب در راستای اصل کاهش تولید زباله و تولید مواد سالم‌تر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

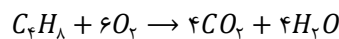
۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲)

هر چهار عبارت درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

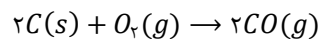
(الف) واکنش موازنه‌شده سوختن ۱-بوتن به صورت زیر است:



در این واکنش یک مول ماده در شرایط معین سوخته و آنتالپی این واکنش معادل آنتالپی سوختن این ماده در آن شرایط است.

(ب) شکستن پیوندها در ساختار مواد گازی همواره گرماگیر بوده و با صرف انرژی همراه است. همچنین اگر تبدیل شدن ترکیبها مایع و جامد به اتم‌های گازی را یک واکنش دو مرحله‌ای تبدیل حالت ترکیب به گاز و سپس شکستن پیوندها در نظر گرفت، هر دو مرحله گرماگیر هستند و در نتیجه واکنش کلی نیز گرماگیر است.

(پ) واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



آنتالپی این واکنش را به صورت تجربی نمی‌توان مشخص کرد؛ زیرا به هنگام انجام این واکنش گاز CO تولیدشده به سرعت با گاز اکسیژن واکنش داده و نمی‌توان این واکنش را به تنهایی انجام داد. از طرفی تنها آنتالپی واکنش‌هایی را می‌توان به کمک آنتالپی پیوند محاسبه کرد که در حالت گازی انجام گیرند که در این واکنش کربن در حالت جامد است.

(ت) در جدول زیر هر یک از الگوهای کاهش ردپای غذا مقابل اصلی از شیمی سبز قرار دارند که با آن همخوانی بیشتری دارد.

اصل شیمی سبز	الگوی کاهش ردپای غذا منطبق با اصول شیمی سبز
کاهش مصرف انرژی	استفاده از غذاهای بومی و فصلی
کاهش تولید زباله و پسماند	خرید به اندازه‌ی نیاز
طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر	کاهش مصرف گوشت و لبنیات
کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست	کاهش مصرف غذاهای فرآوری شده

پس الگوی خرید به اندازه نیاز و کاهش مصرف گوشت و لبنیات به منظور کاهش ردپای غذا، به ترتیب بیانی از اصل‌های کاهش تولید زباله و پسماند و طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر در شیمی سبز است.

www.biomaze.ir

۸۵- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) انفجار، واکنشی بسیار سریع بوده که در آن مقدار کمی از ماده منفجرشونده، حجم زیادی از مایعات داغ تولید می‌کند.
- (۲) آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، استیک اسید است که در ساختار شیمیایی آن یک اتم کربن وجود دارد.
- (۳) رنگ محلول برم در واکنش با اتن، برخلاف رنگ محلول پتاسیم پرمنگنات در واکنش با اسید آلی، کم رنگ می‌شود.
- (۴) علم سینتیک شیمیایی اطلاعاتی را در مورد عوامل موثر بر آهنگ واکنش‌های شیمیایی در اختیار ما قرار می‌دهد.

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

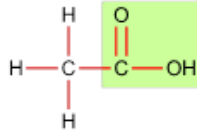


پاسخ: گزینه ۴ (متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲)

سینتیک شیمیایی، شاخه‌ای از علم شیمی است که افزون بر بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها، عوامل موثر بر این آهنگ را نیز بررسی می‌کند. همچنین اطلاعاتی را در مورد چگونگی و شرایط انجام واکنش در اختیار شیمی‌دان‌ها قرار می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- (۱) انفجار، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن از مقدار کمی ماده منفجرشونده به حالت مایع یا جامد، حجم زیادی از گازهای داغ تولید می‌شود. انفجار فرآیندی گرماده بوده؛ لذا علامت آنتالپی آن منفی است.
- (۲) استیک اسید (اتانویک اسید) با فرمول CH_3COOH ، مشهورترین (آشناترین) عضو کربوکسیلیک اسیدها است. در فرمول این ماده دو اتم کربن وجود دارد. ساختار این کربوکسیلیک اسید به صورت زیر است که در آن گروه عاملی به رنگ سبز نشان داده شده است:



- (۳) آلکن‌ها، مولکول‌هایی سیرنشده هستند و می‌توانند با محلول برم واکنش داده و رنگ قرمز آن را از بین ببرند. محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با فرمول شیمیایی $KMnO_4$ در واکنش با یک اسید آلی در دمای بالا به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۸۶- اگر ۲۵ درصد از گرمای تولیدشده از سوختن متان با آنتالپی سوختن $-۸۹۰ kJ \cdot mol^{-1}$ ، صرف تجزیه کلسیم کربنات مطابق واکنش $CaCO_3(s) + 44/5 kJ \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ شود، به ازای تولید ۷۰ گرم کلسیم اکسید از تجزیه کلسیم کربنات، در مجموع دو واکنش سوختن متان و تجزیه کلسیم کربنات، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟

($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰: g \cdot mol^{-1}$)

۸۲/۵ (۴)

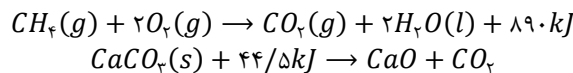
۵۵ (۳)

۷۷ (۲)

۶۶ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - مساله - ۱۱۰۲)

واکنش‌های انجام‌شده به صورت زیر هستند:



ابتدا گرمای مصرف‌شده و جرم کربن دی‌اکسید تولیدشده در واکنش تجزیه کلسیم کربنات را به دست می‌آوریم:

$$? g CO_2 = 70 g CaO \times \frac{1 mol CaO}{56 g CaO} \times \frac{1 mol CO_2}{1 mol CaO} \times \frac{44 g CO_2}{1 mol CO_2} = 55 g$$

$$? kJ \text{ گرما} = 70 g CaO \times \frac{1 mol CaO}{56 g CaO} \times \frac{44/5 kJ \text{ گرما}}{1 mol CaO} = \frac{5 \times 44/5}{4} kJ$$

گرمای مصرف‌شده در این واکنش معادل ۲۵ درصد گرمای تولیدشده در واکنش سوختن متان است؛ پس در واکنش سوختن متان، $(\frac{100}{25} \times \frac{5 \times 44/5}{4})$ کیلوژول گرما تولیدشده است. در این حالت جرم کربن دی‌اکسید تولیدشده در فرایند سوختن را حساب می‌کنیم:

$$? g CO_2 = \frac{100}{25} \times \frac{5 \times 44/5}{4} kJ \text{ گرما} \times \frac{1 mol CO_2}{890 kJ \text{ گرما}} \times \frac{44 g CO_2}{1 mol CO_2} = \frac{100 \times 5 \times 44/5 \times 44}{25 \times 4 \times 890} = 11 g$$

پس در مجموع این دو واکنش به ازای تولید ۷۰ گرم کلسیم اکسید ۶۶ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

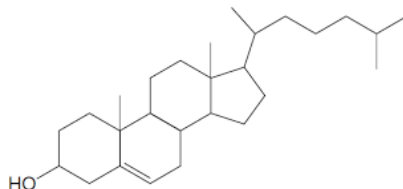
www.biomaze.ir

۸۷- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- ۱) ادویه‌ها خواص دارویی دارند و باعث پیشگیری از سرطان می‌شوند.
- ۲) نسبت تعداد پیوندهای یگانه به پیوندهای دوگانه در بنزالدهید برابر ۲/۵ است.
- ۳) کلسترول، الکلی سیرنشده و آروماتیک است که در غذاهای جانوری وجود دارد.
- ۴) تهیه ترشی از جمله راه‌هایی است که باعث نگهداشتن طولانی‌تر ماده غذایی می‌شود.

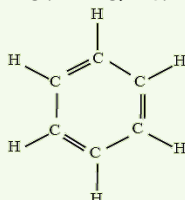
پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲)

کلسترول با فرمول مولکولی $C_{27}H_{46}O$ ، الکلی سیرنشده بوده و یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است که مقدار اضافی آن در دیواره رگ‌ها رسوب می‌کند و می‌تواند باعث گرفتگی رگ‌ها و حتی مرگ شود. ساختار کلسترول به صورت زیر است.



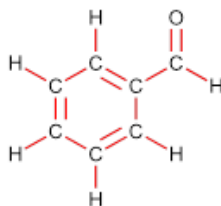
همانطور که مشخص است در ساختار این ماده هیچ حلقه مشابه حلقه بنزن وجود نداشته و این ترکیب آروماتیک نیست.

★ حلقه بنزنی، یک حلقه ۶ ضلعی ساخته شده از اتمهای کربن است که در آن پیوندهای بین اتمهای کربن یکی در میان دوگانه هستند. بنزن، بنزوئیک اسید، بنزالدهید، نفتالن، ترکیب آلی عامل طعم و بوی گیاه رازیانه، ترکیبهای آلی موجود در دارچین و زردچوبه و ویتامین(کا)، مهمترین ترکیبات آروماتیک مطرح شده در کتاب درسی شیمی یازدهم هستند. تصویر زیر، نمایی از مولکول بنزن به عنوان سرگروه ترکیبات آروماتیک را نشان می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

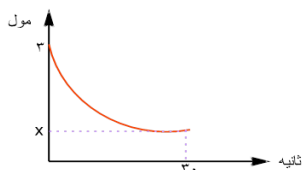
(۱) ادویه‌ها، باعث ایجاد بو و مزه لذت بخش غذا می‌شوند. همچنین ادویه‌ها، مصارف دارویی نیز دارند؛ چنانچه امروزه از آنها برای جلوگیری از گرسنگی، افزایش سوخت‌وساز، جلوگیری از التهاب، پیشگیری از سرطان و گاهی بهبود و رفع آن به کار می‌روند.
(۲) فرمول ساختاری بنزالدهید به صورت زیر است:



در ساختار بنزالدهید، ۱۰ پیوند یگانه و ۴ پیوند دوگانه وجود دارد؛ پس نسبت خواسته شده برابر ۲/۵ است.
(۳) انسان همواره به دنبال راهی بوده که بتواند مواد غذایی را برای مدت‌های طولانی نگهداری کند. از جمله این راه‌ها می‌توان به خشک کردن میوه‌ها، تهیه ترشی و نمک سود کردن غذا اشاره کرد. تجربه نشان می‌دهد که محیط سرد، تاریک و خشک برای نگهداری غذاها در طولانی‌مدت، بهتر از محیط گرم، روشن و مرطوب است.

گروه آموزشی ماز

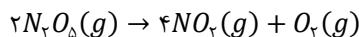
۸۸- مقداری گاز دی نیتروژن پنتاکسید مطابق معادله موازنه نشده $N_2O_5(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$ ، در شرایط استاندارد تجزیه می‌شود. اگر سرعت متوسط واکنش، ۳۰ ثانیه پس از شروع آن برابر ۴۴/۸ لیتر بر دقیقه باشد، مقدار x بر روی نمودار کدام است؟



- (۱) ۱/۵
(۲) ۰/۵
(۳) ۱
(۴) ۲

پاسخ: گزینه ۳ (آسان - مساله - ۱۱۰۲)

معادله موازنه شده تجزیه دی نیتروژن پنتاکسید به صورت زیر است:



نمودار داده شده مربوط به مصرف واکنش دهنده (N_2O_5) است؛ چون به مرور زمان از مقدار آن کاسته می‌شود.

در اکثر واکنش‌ها سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده‌ها و سرعت متوسط تولید فراورده‌ها با گذشت زمان کاهش می‌یابد (مگر در برخی واکنش‌ها مانند تبدیل کلسیم کربنات به کلسیم اکسید و کربن دی‌اکسید) و نمودار مول - زمان مربوط به واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها خطی نیست و به صورت زیر است:



هرچه شیب نمودار مول - زمان، در یک بازه زمانی مشخص برای ماده‌ای در واکنش بیشتر باشد، سرعت متوسط آن ماده در آن بازه زمانی بیشتر است. می‌توان گفت هرچه ضریب استوکیومتری یک ماده در واکنش موازنه شده بیشتر باشد، سرعت متوسط آن ماده، بیشتر بوده و شیب نمودار مول - زمان برای آن ماده در نمودار تندتر است.

با توجه به سرعت متوسط واکنش، سرعت متوسط مصرف N_2O_5 را ۳۰ ثانیه بعد از شروع واکنش به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{N_2O_5}}{N_2O_5 \text{ ضریب}} \Rightarrow \bar{R}_{N_2O_5} = 44/8 \times 2 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$$

چون نمودار داده شده بر حسب مول بر ثانیه است، سرعت متوسط مصرف N_2O_5 را بر حسب مول بر ثانیه مشخص می‌کنیم:

$$\bar{R}_{N_2O_5} \Rightarrow ? \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1} = 44/8 \times 2 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol}}{22/4 \text{ L}} \Rightarrow \bar{R}_{N_2O_5} = \frac{4}{60} = \frac{1}{15} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

حال، تغییرات مول N_2O_5 را در بازه ۳۰ ثانیه اول محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{R}_{N_2O_5} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow \Delta n = \bar{R}_{N_2O_5} \times \Delta t \Rightarrow \Delta n = \frac{1}{15} \times 30 = 2 \text{ mol}$$

در نمودار، شمار مول اولیه N_2O_5 برابر ۳ است و تغییرات مول آن بعد از گذشت ۳۰ ثانیه، برابر ۲ است؛ پس مقدار x روی نمودار برابر ۱ مول خواهد بود.

www.biomaze.ir

۸۹- اگر با انحلال ۱۰۰ گرم آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) در ۴ کیلوگرم آب با دمای 20°C ، دمای آب به $18/1^\circ\text{C}$ برسد، تغییر آنتالپی فرایند انحلال یک مول نمک آمونیوم نیترات در آب به تقریب برابر چند کیلوژول است؟ (از گرمای مبادله شده توسط آمونیوم نیترات صرف نظر شود.

$$(H = 1, N = 14, O = 16; \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4/2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1})$$

۲۷/۸ (۴)

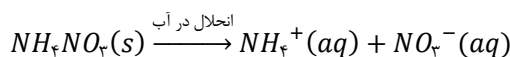
۲۵/۵ (۳)

۲۳/۶ (۲)

۲۱/۹ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ (آسان - مساله - ۱۱۰۲)

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



با توجه به کاهش دمای آب، می‌توان گفت انحلال این ماده در آب گرماگیر است و علامت آنتالپی واکنش مثبت است. ابتدا مقدار گرمای مصرف شده را حساب می‌کنیم:

☀️ میزان تغییر دمای یک نمونه از ماده را به ازای Q ژول گرما، از رابطه زیر به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 4000 \times 4/2 \times (18/1 - 20) = 31920 \text{ J} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = 31/92 \text{ kJ}$$

پس به ازای انحلال ۱۰۰ گرم از این نمک در آب، $31/92$ کیلوژول گرما مصرف می‌شود. پس مقدار ΔH واکنش انحلال این ماده در آب (x) را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ kJ} = 100 \text{ g } NH_4NO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_4NO_3}{80 \text{ g } NH_4NO_3} \times \frac{x \text{ kJ}}{1 \text{ mol } NH_4NO_3} = 31/92 \text{ kJ} \Rightarrow \frac{100x}{80} = 31/92 \Rightarrow x = 25/5 \text{ kJ}$$

پس آنتالپی واکنش مورد نظر به تقریب برابر $25/5$ کیلوژول است.

برای تمرین بیشتر، مثال زیر را حل کنید!

اگر با انحلال ۴۸۰ گرم H_2SO_4 مایع در مقداری آب با دمای 100°C ، 54°C گرم آب تبخیر شود، ΔH واکنش $H_2SO_4(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$ برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی معادله

$$(H = 1, O = 16, S = 32; \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ است. } +40 \text{ kJ} \text{ برابر } H_2O(l) \rightarrow H_2O(g))$$

۸۴ (۴)

۴۲ (۳)

۴۹ (۲)

۲۴/۵ (۱)

گزینه ۱ ابتدا گرمای مورد نیاز برای تبخیر آب را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ kJ} = 54 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{40 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2O} = 120 \text{ kJ}$$

گرمای مصرف شده برای تبخیر آب برابر با گرمای تولید شده از انحلال H_2SO_4 می‌باشد؛ پس آنتالپی واکنش برابر است با:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } H_2SO_4 \times \frac{98 \text{ g } H_2SO_4}{1 \text{ mol } H_2SO_4} \times \frac{120 \text{ kJ}}{480 \text{ g } H_2SO_4} = 24/5 \text{ kJ}$$

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



۹۰- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) گرافیت نسبت به الماس پایدارتر بوده و ارزش سوختی آن کمتر از الماس است.
 (ب) مقایسه سرعت واکنش‌ها، زمانی از صحت علمی برخوردار است که به صورت کیفی بیان شود.
 (پ) ماده تشکیل‌دهنده بخش عمده گاز شهری، برای نخستین بار در میدان‌های گازی جمع‌آوری شد.
 (ت) سوخت‌های سبز، دارای اتم اکسیژن هستند و می‌توان آن‌ها را از پسماندهای سویا استخراج کرد.

(۴) پ و ت

(۳) ب و پ

(۲) الف و ت

(۱) الف و ب

پاسخ: گزینه ۲ (متوسط - مفهومی - ۱۱۰۲)

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

- (الف) پایداری گرافیت نسبت به پایداری الماس بیشتر است چرا که این آلوتروپ از کربن، آنتالپی (سطح انرژی) پایین‌تری دارد. همچنین آنتالپی سوختن الماس منفی‌تر از گرافیت است که با توجه به برابر بودن جرم مولی این دو ماده می‌توان نتیجه گرفت که ارزش سوختی گرافیت کمتر از الماس است.
 (ب) سرعت واکنش در پژوهش‌های علمی، فناوری‌های نو، تولید فراورده‌های دارویی و ... آن چنان اهمیت دارد که باید با دقت اندازه‌گیری و گزارش شود. به دیگر سخن مقایسه دقیق میان سرعت واکنش‌ها، هنگامی از صحت و اعتبار علمی برخوردار است که به شکل کمی بیان شود.
 (پ) قسمت عمده گاز شهری، گاز متان (CH_4) است که برای اولین بار در مرداب‌ها جمع‌آوری شد؛ به همین دلیل به گاز مرداب شهرت دارد. این گاز از تجزیه گیاهان توسط باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.
 (ت) سوخت‌های سبز علاوه بر داشتن اتم‌های کربن و هیدروژن، دارای اتم‌های اکسیژن نیز هستند. اتانول، یکی از سوخت‌های سبز است. سوخت‌های سبز از پسماندهای گیاهانی مانند سویا، نیشکر و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شوند.

گروه آموزشی ماز



- ۹۱- کدام جملات زیر از لحاظ درستی به گونه‌ای متفاوت از عبارت زیر هستند؟
 «امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح زمین با سطح افق و با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.»
 (الف) در رابطه با راه‌سازی، مواد پرکننده حد واسط لایه‌ی رویه‌ی آسفالتی با زیر اساس است.
 (ب) تونلی که در هسته ناودیس واقع شده باشد، وضعیت ناپایداری خواهد داشت.
 (ج) متخصصین زمین‌شناسی مهندسی طراحی سازه‌ها را بر اساس داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری انجام می‌دهند.
 (د) برای ساخت تونل‌ها و ترانشه‌ها می‌توان هدف مشترکی داشت.

(۴) ب و د

(۳) الف و ج

(۲) ج و د

(۱) الف و ب

(متوسط - خط به خط - ۱۱۰۴)

پاسخ: گزینه ۴

موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.
 جمله «امتداد لایه عبارت است از.....» غلط است. زیرا امتداد لایه، محل برخورد سطح لایه با سطح افق است.
 مورد (ب) صحیح است زیرا هنگامی که تونل در هسته ناودیس واقع شده باشد، آب‌های نفوذی همگی به سمت محور تونل هدایت می‌شوند و تونل وضعیت ناپایداری خواهد داشت.
 مورد (د) نیز صحیح است. تونل را می‌توان برای انتقال آب، حمل و نقل، انتقال فاضلاب و... ساخت. ترانشه را هم نیز می‌توان برای اهدافی همچون انتقال آب احداث کرد.

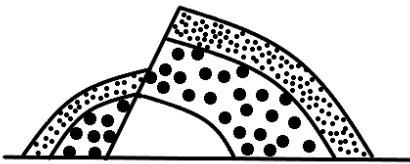
بررسی سایر موارد:

(الف): حد واسط لایه‌ی رویه آسفالتی و زیر اساس، اساس است نه مواد پرکننده.
 (ج): مهندسان عمران طراحی سازه‌ها را انجام می‌دهند. زمین‌شناسان با استفاده از داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه‌نگاری و اطلاعات تاریخی زمین لرزه‌ها، احتمال فعالیت گسل‌ها و وقوع زمین لرزه و تاثیر آن بر سازه‌ها را مشخص می‌کنند.

گروه آموزشی ماز

- ۹۲- نوع تنش تاثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل روبه‌رو به ترتیب از قدیم تا به زمان حال کدام است؟

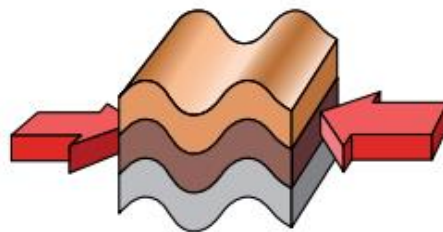
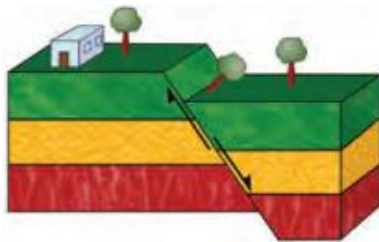
- (۱) کششی - فشاری
 (۲) برشی - فشاری
 (۳) فشاری - کششی
 (۴) فشاری - برشی



(متوسط - ترکیبی - ۱۱۰۴)

پاسخ: گزینه ۳

شکل در ابتدا چین خوردگی و سپس گسل عادی را نشان می‌دهد که نوع تنش این دو به ترتیب از نوع فشاری و کششی است.



www.biomaze.ir

- ۹۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«.....عنصر.....در بدن می‌تواند موجب بروز لرزش دست و پا شود و همچنین.....عنصر.....می‌تواند توانایی بدن را در مواجهه با ویروس کرونا کاهش دهد.»

- (۲) کاهش - فلئور - افزایش - روی
 (۴) کاهش - کادمیم - افزایش - جیوه

- (۱) افزایش - جیوه - کاهش - روی
 (۳) افزایش - کلسیم - کاهش - سلنیم

(متوسط - مفهومی - ۱۱۰۵)

پاسخ: گزینه ۱

قرارگیری دراز مدت در معرض جیوه، از طریق دهان (آب و غذا) و پوست، باعث آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی می‌شود. لرزش دست‌ها در نتیجه اختلال در سیستم عصبی رخ می‌دهد.

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



عنصر روی، از عناصر فلزی مهم به شمار می‌رود و یک عنصر جزئی اساسی با منشأ زمینی است که بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود. روی، علاوه بر اینکه در کانی‌های سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد، در سنگ‌های آهکی و برخی سنگ‌های آتشفشانی نیز فراوان است. عوارض کمبود روی، شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است. هر چه سیستم ایمنی بدن ضعیف‌تر، توانایی مواجهه و مبارزه بدن با ویروس کمتر است.

گروه آموزشی ماز

۹۴- کدام گزینه در ارتباط با نقشه‌های ژئوشیمیایی و علم ژئوشیمی صحیح است؟

- ۱) در علم ژئوشیمی ترکیب شیمیایی آب اقیانوس‌ها بررسی نمی‌شود.
- ۲) در علم ژئوشیمی توزیع عناصر فقط در ورقه‌های قاره‌ای بررسی می‌شود.
- ۳) با کمک نقشه‌های ژئوشیمیایی مناطقی که احتمال بیماری در آنها وجود دارد، معرفی می‌شود.
- ۴) یک نوع نقشه ژئوشیمیایی، نقشه پراکندگی و توزیع فلز سمی آرسنیک در خاک کشور سوئد است.

پاسخ: گزینه ۳ (متوسط - خط به خط - ۱۱۰۵)

در علم ژئوشیمی، ترکیب شیمیایی سنگ، خاک (هم ورقه قاره‌ای هم اقیانوسی) و آب (اقیانوس‌ها) تعیین می‌شود. مطالعات ژئوشیمیایی نشان می‌دهد که توزیع عناصر در زمین و ترکیب سنگ‌ها در مناطق مختلف، متفاوت است. زمین‌شناسان با تهیه نقشه پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر، مناطقی را که **احتمال خطر بیماری‌های خاصی** در آنها وجود دارد، معرفی می‌کنند. برای مثال نقشه ژئوشیمیایی فلز سمی کادمیم در خاک کشور سوئد

www.biomaze.ir

۹۵- چند مورد از عبارات‌های زیر با توجه به مطالب فصل پنجم زمین‌شناسی نادرست بیان شده‌اند؟

- الف) هر عنصری که افزایش آن باعث بروز بیماری‌های استخوانی شود، در پوسته غلظتی کمتر از ۰/۱ درصد دارد.
- ب) می‌توان گفت اصلی‌ترین راه ورود هر عنصری که با سوختن زغال سنگ وارد محیط می‌شود، آب است.
- ج) بررسی ترکیب شیمیایی آب‌های منجمد بر روی سیاره مریخ توسط علم ژئوشیمی امکان‌پذیر است.
- د) یکی از عناصر مورد استفاده برای تهیه کرم‌های ضد آفتاب، در هسته مرکزی سدهای خاکی استفاده می‌شود.
- ه) غلظت عناصر **Mg** و **P** در پوسته زمین بین ۱ تا ۰/۱ درصد است و این دو عنصر در بدن اهمیت اساسی دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۱ (سخت - ترکیبی - ۱۱۰۵)

الف): درست - افزایش کادمیم و فلوئور به ترتیب به سبب بیماری ایتای ایتای و خشکی استخوان و غضروف باعث بیماری‌های استخوان می‌شوند. هردوی این عناصر جزئی‌اند.

ب): درست - آرسنیک و فلوئور به سبب سوختن زغال سنگ آلوده به این عناصر وارد محیط می‌شوند. منشا ورود هر دوی این عناصر به بدن از طریق آب است.

ج): درست - کلارک و محققان دیگر، مطالعات زیادی درباره ترکیب سیارات به ویژه زمین انجام دادند و یافته‌های آنها، پایه علم ژئوشیمی امروزه را تشکیل داده است. مطالعه روی ترکیب سیارات که در واقع همان ترکیب تقریبی زمین است، تأثیر بسزایی در شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آنها دارد و همچنین توزیع نامساوی عناصر در زمین را بررسی می‌کند. در علم ژئوشیمی، ترکیب شیمیایی سنگ، خاک و آب تعیین می‌شود.

د): درست - در صنایع آرایشی و کرم‌های ضدآفتاب، تالک، میکا و رس‌ها کاربرد دارند. هسته مرکزی سدهای خاکی از جنس رس است.

ه): نادرست - غلظت بین ۱ تا ۰/۱ درصد مربوط به عناصر جزئی است. منگنز و فسفر در این دسته جای می‌گیرد. توجه شود **Mn** نماد منگنز و **Mg** نماد منیزیم است.

گروه آموزشی ماز

۹۶- کدام مورد، چگونگی نقش سلنیم در پیشگیری از سرطان را معرفی می‌کند؟

- ۱) از طریق آنزیم‌ها، سوپراکسیدها را از بین می‌برد.
- ۲) با اکسیژن‌های آزاد ترکیب شده و مانع تشکیل سوپراکسیدها می‌شود.
- ۳) با ته نشینی لیتیم، مانع از ورود این عنصر سرطان‌زا به آب‌های زیرزمینی می‌شود.
- ۴) در بدن انسان مانند یک کاتالیزگر عمل می‌کند و سبب تشکیل سریع پاد اکسنده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ (متوسط - خط به خط - ۱۱۰۵)

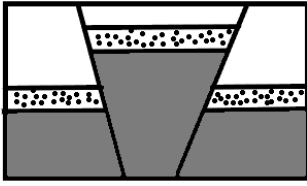
سوپراکسیدها با تشکیل بنیان‌های بسیار واکنشگر، باعث وقوع سرطان می‌شوند. برخی عناصر به خصوص سلنیم، از طریق **آنزیم‌های حاوی این عنصر**، با از بین بردن سوپراکسیدها، از وقوع سرطان پیشگیری می‌کنند. به همین دلیل این عنصر، اهمیت زیادی در سلامت انسان دارد و به عنوان ماده ضدسرطان شناخته می‌شود.

www.biomaze.ir

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



۹۷- در شکل مقابل کدام نوع از گسل‌ها قابل مشاهده‌اند؟



- (۱) دو عادی
(۲) یک معکوس و یک عادی
(۳) دو امتداد لغز
(۴) دو معکوس

پاسخ: گزینه ۴

(متوسط - خط به خط - ۱۱۰۶)

قسمت وسط در هر دو گسل فرادیواره بوده که به سمت بالا حرکت کرده است، در نتیجه هر دو گسل معکوس هستند.

گسل	ویژگی گسل	شکل گسل	نوع تنش	اثر تنش	تغییر شکل حاصل از تنش
عادی	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است		کششی	گسستگی سنگ	
معکوس	۱- سطح گسل مایل است. ۲- فرادیواره نسبت به فرودیواره، به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است		فشاری	متراکم شدن سنگ	

گروه آموزشی ماز

- ۹۸- شدت و بزرگی زمین لرزه به ترتیب با افزایش فاصله از مرکز سطحی زمین لرزه، چه تغییری می‌کنند؟
(۱) شدت کاهش و بزرگی افزایش می‌یابد.
(۲) شدت افزایش و بزرگی کاهش می‌یابد.
(۳) شدت کاهش و بزرگی ثابت می‌ماند.
(۴) بزرگی افزایش و شدت ثابت می‌ماند.

پاسخ: گزینه ۳

(آسان - خط به خط - ۱۱۰۶)

بزرگی زمین لرزه در تمام نقاط زمین یکسان است، اما شدت آن با دور شدن از مرکز سطحی زمین لرزه کاهش می‌یابد.

www.biomaze.ir

۹۹- کدام گزینه، دلیل مناسبی برای عبارت زیر است؟

- «مقداری از انرژی انباشته شده در سنگ‌ها، به طور ناگهانی آزاد می‌شود و به صورت امواج لرزه‌ای به اطراف حرکت می‌کند.»
(۱) رفتار الاستیک سنگ‌ها
(۲) کاهش مقاومت سنگ‌ها
(۳) حرکت ورقه‌های سنگ کره
(۴) شکستگی سنگ‌های سازنده سنگ کره

پاسخ: گزینه ۳

(متوسط - مفهومی - ۱۱۰۶)

در هر زمین لرزه، مقدار انرژی انباشته شده در سنگ‌ها، به طور ناگهانی آزاد می‌شود و به صورت امواج لرزه‌ای به اطراف حرکت می‌کند. علت اصلی زمین لرزه، حرکت ورقه‌های سنگ کره است.

گروه آموزشی ماز

۱۰۰- با توجه به شکل رو به‌رو تمام گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز:



- (۱) این موج برخلاف موج P، از مرکز سطحی زمین لرزه عبور می‌کند.
(۲) موج ل‌او همانند این موج، موجب ارتعاش ذرات به موازات سطح زمین می‌شود.
(۳) این موج در مقایسه با امواج دیگر در رتبه دوم از لحاظ میزان خرابی قرار می‌گیرد.
(۴) دومین موجی که پس از این موج توسط دستگاه لرزه نگار ثبت می‌شود، عمق نفوذش از سطح به عمق کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۴

(متوسط - مفهومی - ۱۱۰۶)

شکل مربوط به موج S (ثانویه، عرضی) است.

دومین موج پس از S که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود، موج ریلی است که عمق نفوذ و تاثیر امواجش از سطح به عمق کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دو موج S و P در لایه‌های زیرین زمین اتفاق می‌افتند و از مرکز سطحی زمین لرزه عبور نمی‌کنند.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



۲) موج لاو باعث می‌شود ذرات به موازات سطح زمین مرتعش شوند اما موج S باعث جابه‌جایی ذرات عمود بر راستای انتشار موج می‌شوند.
۳) از لحاظ میزان خرابی، موج‌ها به این ترتیب قرار می‌گیرند: $R > L > S > P$. با توجه به این رابطه موج S در رتبه سوم قرار می‌گیرد.

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



آزمون‌ها آزمایشی



حلقه سنج

