

دَفْتَرِجَهٗ سَوَالِ ؟

عمومی دوازدهم
رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان
۱۹ آذر ماه ۱۴۰۰

تعداد سوالات و زمان پاسخگویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۱-۱۰	۱۵
فارسی ۱	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵
عربی، زبان قرآن ۱ و ۳	۲۰	۲۱-۴۰	۱۵
دین و زندگی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
دین و زندگی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵
زبان انگلیسی ۱ و ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۱۵
جمع دروس عمومی	۸۰	—	۶۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزکار، هامون سیطی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، سیدامیرضا سجادی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروزی، سیدمحمدعلی مرتضوی، حامد مقدسزاده مشهدی، خالد مشیریناهی، مهدی نیکزاد
دین و زندگی	محبوبه ابتسام، امین اسدیانپور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، عباس سیدشبهتیری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سیهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	فاطمه صفری، سکینه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

ستایش / ادبیات تعلیمی /

ادبیات پایداری /

ادبیات غنایی

درس ۱ تا پایان درس ۷

صفحه ۱۰ تا صفحه ۵۷

۱- معنی واژه‌های «سریر، مقرری، تاب، سامان» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟

الف) گر تو را هست شکیب از من و امکان فراغ

ب) باده نوش از جام عالم بین که بر اورنگ چم

ج) پس آنگهش ز کرم این قدر به لطف بپرس

د) پرتو خورشید چون خورشید باشد بی‌زوال

(۱) ب، ج، د، الف

(۲) ب، ج، الف، د

(۳) د، ج، ب، الف

(۴) د، ج، الف، ب

۲- در کدام ابیات غلط املائی وجود دارد؟

الف) چون هما بر قسمت منحوس من باید گریست

ب) آن آردت ز مسلک توحید منصرف

ج) فضای حضرت او دلگشا چو صحن چمن

د) نیست با عزّ تو در کوی تو درویشی عار

(۱) الف، د

(۲) ب، ج

(۳) د، ب

(۴) ج، الف

شد سعادت‌ها زمان تا استخوانی یافتم

وین آردت به مهلک تزویر رهنما

هوای خرم او جان‌فزا چو بوی نسیم

هست در بند غلامی تو آزادی ذلّ

۳- در همه گزینه‌ها آرایه سجع و تعداد تشبیه یکسانی به کار رفته است، به جز ...

(۱) توانگر فاسق، کلوخ زران‌دود است و درویش صالح، شاهد خاک‌آلود.

(۲) عالم بی‌عمل درخت بی‌بر است و زاهد بی‌علم، خانه بی‌در.

(۳) عروس فکر من از بی‌جمالی سر برنگیرد و دیده یأس از پشت پای خجالت بر ندارد.

(۴) سنگ سراچه دل به الماس آب دیده می‌سفتم و این بیت‌ها مناسب حال خود می‌گفتم.

۴- در همه گزینه‌ها به جز گزینه ... هر دو آرایه «تشبیه» و «استعاره» به کار رفته است.

(۱) چو عاشق می‌شدم گفتم که بر دم گوهر مقصود

(۲) جان ما بر آتش و گیسوی جانان تافته است

(۳) شیرین لبی و زان لب و دندان دلبرت

(۴) توده کافور اگر پنهان شد اندر کوهسار

ندانستم که این دریا چه موج خون‌فشان دارد

سنبلسل در پیچ و ما را رشته جان تافته است

یاقوت و لعل و درّ ثمین بی‌ثمن (بی‌ارزش) شده

سوسن کافورگون در بوستان آمد پدید

۵- در عبارت زیر به ترتیب چند ترکیب وصفی و چند ترکیب اضافی وجود دارد؟

«باران رحمت بی‌حسابش همه را رسیده و خوان نعمت بی‌دریغش همه جا کشیده. فرآش باد صبا را گفته تا فرش زمردین بگسترده. درختان را به خلعت

نوروزی قیای سبز ورق در برگرفته و اطفال شاخ را کلاه شکوفه بر سر نهاده.»

(۱) شش، یازده

(۲) پنج، ده

(۳) پنج، دوازده

(۴) چهار، ده

۶- الگوی جمله پایه در کدام گزینه «نهاد + مفعول + مسند + فعل» است؟

(۱) کبابم گر کند دشمن، جز این حرفی نمی‌گویم

(۲) یاد دریا تازه دارد قطره را هر جا که هست

(۳) طوطی از آینه می‌گویند می‌آید به حرف

(۴) آنچه برگ عیش می‌دانی در این بستان سرا

که اشک تلخ من یا رب گوارا باد آتش را

قطره پن‌دارد که دریا را فرامش کرده است

چون به لب زد مهر حیرت، دیدن رویش مرا

پیش چشم اهل بینش دست برهم‌سوده‌ای است

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۲۰۵۶ تا ۲۱۴۵

۱۰ پیمانه / ۹۰ سؤال

۷- دربارهٔ رباعی زیر، کدام مورد نادرست است؟

- «هر روز دلم به زیر باری دگر است
من جهد همی کنم قضا می گوید»
- در دیدهٔ من ز هجر خاری دگر است
بیرون ز کفایت تو کاری دگر است»

(۱) در رباعی هر دو نوع جملهٔ غیر ساده و جملهٔ ساده دیده می‌شود.

(۲) در مصراع‌های زوج، جملهٔ اسنادی یافت نمی‌شود.

(۳) سه ترکیب وصفی در ابیات به کار رفته است.

(۴) در بیت دوم واژه‌ای یافت می‌شود که «هم‌آوا» دارد.

۸- کدام گزینه با بیت زیر قرابت مفهومی ندارد؟

- «محرم این هوش جز بی‌هوش نیست
(۱) مگو احوال درد من به پیش هر هوسبازی
- مر زبان را مشتری جز گوش نیست»
(۲) کاشف اسرار عشق بی‌خودی و مستی است
- که جز عاشق نمی‌داند حکایت‌های مرموزم
(۳) مُهر خاموشی نگردد پردهٔ اسرار عشق
- هر که ز خود آگه است آگه از این راز نیست
(۴) هر کس نبود محرم اسرار محبت
- بوی گل را مانع از پرواز شبنم کی شود؟
گر همدم مجنون شدی از درس وفا پرس

۹- کدام بیت «فاقد» مفهوم بیت زیر است؟

- «در عشق کسی قدم نهد کیش جان نیست
(۱) عشق اگر یار شود سود و زیان این همه نیست
- با جان بودن به عشق در سامان نیست»
(۲) مردانه کسی بود که در شیوهٔ عشق
- سر جانانه سلامت غم جان این همه نیست
(۳) دوش درآمد به جان دمدمهٔ عشق او
- چون عشق به جان رسد ز جان بگریزد
(۴) مرا عشق است با جان و سر و دل
- گفت اگر فانی‌ای هست تو را جای عشق
بجو آن ره مگر گردی تو واصل

۱۰- مفهوم ابیات کدام گزینه یکسان است؟

- (الف) شکر، جان نعمت و نعمت چو پوست
(ب) لب فروبستم از شکر نه از کفران است
- ز آن که شکر آرد تو را تا کوی دوست
(ج) شکر ناکردن زوال نعمت است
- شکر نعمت ز فراوانی نعمت نکنم
(د) ز شکر است نعمت افزایش‌پذیر
- بهرهٔ شاکر کمال نعمت است
اگر مرد راهی ره شکر گیر

(۴) الف، ب

(۳) د، الف

(۲) ج، د

(۱) ب، ج

فارسی ۱

ادبیات داستانی (خسرو)

ادبیات جهان

درس ۱۶ تا پایان درس ۱۸

صفحة ۱۲۰ تا صفحه ۱۴۹

۱۱- در کدام ابیات معادل معنایی واژه داخل کمانک دیده می‌شود؟

- (الف) تو مرده زنده کنی گر به عهد بازآیی
(ب) هر دم از سفره انعام خداوند کریم
(ج) به حال جمعی اگر برد از سخای تو رشک
(د) عالم بی‌خبری طرفه بهشتی بوده است
- (۱) الف - ج (۲) ب - د (۳) ب - ج (۴) ج - د

- که عود یار گرمی به عود جان ماند (درختی قهوه‌ای رنگ با چوبی خوشبو)
خورده صد نعمت و یک شکر نگفته باری (القصه)
ولی به نعمت هر ساله رشک ایشان داد (مائده)
حیف و صد حیف که ما دیر خبردار شدیم (شگفت‌آور)

۱۲- در عبارت زیر املای کدام واژه نادرست است؟

- «دل این قاضی بسیار ضعیف است و از حکم حبس و ضرب و قتل به قدر غایبی دوری می‌نماید و نمی‌دانم که این صفت را همچون عنودانش از ضمایم اخلاق او باید شمرد یا نشان صحت خلق و طمأنینه در رفتار و انحصار به اقل مقدار در همه کار.»
- (۱) حبس (۲) عنود (۳) ضمایم (۴) طمأنینه

۱۳- نام پدیدآورنده چند اثر در مقابل آن درست ذکر شده است؟

- (خسرو: عبدالحسین نوایی)، (جوامع‌الحکایات و لوامع‌الروایات: محمد عوفی)، (مزار شاعر: گوته)، (سه پرسش: داستایوفسکی)، (مائده‌های زمینی: فرانسوا کوپه)

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴- به ترتیب، در کدام بیت هر دو آرایه «تلمیح» و «ایهام» وجود دارد و در کدام بیت هیچ یک از این دو آرایه دیده نمی‌شود؟

- (الف) از آن دم هر دلی که افسرده باشد
(ب) دم هوا چو دم مرده بر نمی‌آید
(ج) برفاکن پرده چون منصور حلاج
(د) با دشمن من ساخته‌ای دور از من
- اگر زنده نگردد مرده باشد
ز تاب مهر نفس گیر گشته شخص جهان
وجود عاشقان را ساز آماج (هدف)
با دوری تو سوخته‌ام دور از تو

- (۱) الف، ب (۲) د، ج (۳) الف، د (۴) ب، ج

۱۵- آرایه‌های «ایهام‌تناسب، حسن تعلیل، مجاز، تلمیح» به ترتیب، در کدام ابیات یافت می‌شود؟

- (الف) دست می‌شوید ز کار گل به آب زندگی
(ب) نیست از سوز درون با ما صفای باطنی
(ج) چو بادیه بود چه پروا ز باد آبانم
(د) در کنج دماغم مطلب جای نصیحت
- چون خضر هر کس کند تعمیر دیوار مرا
دل سیه شد بس که آتش اندر این ویرانه سوخت
بریز جامی از آن آتش خمارشکن
کاین گوشه پر از زمزمه چنگ و ریاب است
- (۱) الف، ب، ج، د (۲) د، ب، ج، الف (۳) د، ج، ب، الف (۴) الف، ج، ب، د

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۶۲۶ تا ۷۵۰

۱۵ پیمانه / ۱۲۵ سؤال

۱۶- جمله مشخص شده در کدام گزینه، جمله وابسته نیست؟

- (۱) از وصف آن خورشیدرو پرسد صبحی گفتمش
رخساره مه زلفان سیه چشمان غزال ابرو ختن
- (۲) گفتمش عمری است می جویم ز لعلت کام دل
گفت عاشق نیست آن کز دوست کام خویش جست
- (۳) جهان عشق ندانم چه عالمی است کانجا
نه مهر راست زوال و نه شوق راست نهایت
- (۴) شنیده‌ام که تو گفتی بد است حال فلانی
تو را که گفت که بگشا زبان به غیبت مردم

۱۷- واژه مشخص شده در کدام بیت‌ها نقش دستوری «منادا» دارد؟

- (الف) گر نه‌ای زهر، سینه کم‌تر سوز
ور نه‌ای دهر، کینه کم‌تر کش
- (ب) گرنه صائب داغدار رفتن پروانه است
شمع، خاکستر چرا در انجمن بر سر کند
- (ج) بیدل گمان مبر که نصیحت کند قبول
من گوش استماع ندارم لمن تقول
- (د) ذره را تا نبود همت عالی حافظ
طالب چشمه خورشید درخشان نشود

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

۱۸- مفهوم دو عبارت «مزار شاعر (فردوسی) غرق در گل بود.» و «گور ستمگر (چنگیز) غرق در خون بود.» به مفهوم کدام بیت نزدیک است؟

- (۱) مرگ آینه است و حسنت در آینه درآمد
آینه بر بگوید خوش منظر است مردن
- (۲) گر مؤمنی و شیرین هم مؤمن است مرگت
ور کافری و تلخی هم کافر است مردن
- (۳) چون زین قفس برستی در گلشن است مسکن
چون زین صدف شکستی چون گوهر است مردن
- (۴) چون جان تو می‌ستانی چون شکر است مردن
با تو ز جان شیرین، شیرین‌تر است مردن

۱۹- مفهوم کدام بیت به «طرفه مردمان این دیار، جلاجل بر گردن خر بندند و او بر دنب خر بسته است» نزدیک‌تر است؟

- (۱) تو عمر خواه و صبوری که چرخ شعبده‌باز
هزار بازی از این طرفه‌تر برانگیزد
- (۲) سازگاری پیشه کن با مردم ناسازگار
تا شود یوسف تو را خاری که در پیراهن است
- (۳) گشته است باگونه همه رسم‌های خلق
زین عالم نبهره و گردون بی‌وفای
- (۴) نازنینی چو تو پاکیزه‌دل و پاک‌نهاد
بهتر آن است که با مردم بد نشینی

۲۰- مفهوم عبارت «برای من خواندن این که شن‌های ساحل نرم است، پس نیست؛ می‌خواهم پای برهنه‌ام آن را حس کند.» به کدام بیت زیر نزدیک

است؟

- (۱) هرکه گردید ز عبرت به تماشا قانع
به کف پوچ شد از گوهر دریا قانع
- (۲) هرکه با وسعت مشرب طرف زهد گرفت
به کف خاک شد از گوهر دریا قانع
- (۳) جای رحم است بر آن فاخته کوتاه‌بین
که به یک سرو شد از عالم بالا قانع
- (۴) زود عاجز شود از دیدن یوسف، چشمی
که به دیدار نگردهد چو زلیخا قانع

عربی، زبان قرآن ۳

الدِّينُ وَالتَّائِبِينَ

مَكَّةَ الْمُكْرَمَةَ وَ الْمَدِينَةَ

الْمُنَوَّرَةَ

درس ۲۰۱

صفحة ۱ تا صفحه ۲۴

عربی، زبان قرآن ۱

صِنَاعَةُ التَّلْمِيعِ فِي الْأَدَبِ

الْفَارِسِيِّ

درس ۸

صفحة ۸۹ تا صفحه ۱۰۲

■ عَيْنُ الْأَنْسَبِ لِلْجَوَابِ عَنِ التَّرْجُمَةِ مِنْ أَوْ إِلَى الْعَرَبِيَّةِ (٢١ - ٢٨)

٢١- ﴿ وَ لَا يَحْزُنُكَ قَوْلُهُمْ إِنَّ الْعِزَّةَ لِلَّهِ جَمِيعًا ... ﴾:

- ١) سخنشان نباید تو را غمگین کند زیرا عزت سراسر برای خداست!
- ٢) نباید سخنشان باعث اندوه تو شود بی گمان عزت همه از سوی الله است!
- ٣) تو نباید از کلام آنان غمگین شوی زیرا ارجمندی همه در اختیار خدا است!
- ٤) کلام ایشان تو را اندوهگین نمی کند بدون شک ارجمندی فقط برای خداوند است!

٢٢- «إِنْ تَوَاصَلَ عَمَلُكَ هَذَا مَرَّةً أُخْرَى يَهْجُرَكَ أَحِبَّتُكَ كَمَا تَتَّشَاءُ عُذَاتُكَ!»:

- ١) اگر عمل خود را این بار ادامه دهی دوستان تو آنطور که دشمنت می خواهد از تو جدا می شوند!
- ٢) اگر این کار تو بار دیگر ادامه یابد دوستانت از تو جدا می شوند همانطور که دشمنانت می خواهند!
- ٣) اگر این کارت را بار دیگر ادامه دهی دوستانت از تو جدا می شوند آنطور که دشمنانت می خواهند!
- ٤) اگر بار دیگر این کارت را ادامه دهی دوستانت تو را از خود جدا می کنند آنطور که دشمنانت خواستند!

٢٣- « فِي ذَلِكَ الْعَصْرِ كَانَتْ لِبَعْضِ الشُّعْرَاءِ الْحَاقِقِينَ آيَاتٌ قَدْ أُنْشِدَتْ بِالْعَرَبِيَّةِ وَ الْفَارِسِيَّةِ فَسُمِّيَتْ تِلْكَ الْأَشْعَارُ بِالْمَلْمَعِ! »:

- ١) ابیاتی را بعضی شاعران توانا در آن زمان به عربی و فارسی سرودند پس آن شعرها ملامت نام نهاده شده است!
- ٢) در آن عصر بعضی از شاعران ماهر توانستند بیت هایی را به فارسی و عربی بسرایند لذا آن اشعار ملامت نامیده شد!
- ٣) در آن دوره برای عده ای از شاعران توانا ابیاتی بود که به زبان عربی و فارسی سروده شد و آن اشعار را ملامت نامیدند!
- ٤) در آن دوره برخی شاعران ماهر ابیاتی داشتند که به عربی و فارسی سروده شده است پس آن اشعار ملامت نامیده شده است!

٢٤- «كَانَ رَجُلٌ مُزَارِعٌ يَتَّصِلُ بِمُصَلِّحِ السَّيَّارَاتِ وَ هُوَ وَاقِفٌ أَمَامَ الْمَوْقِفِ لِيُصَلِّحَ جَرَّارَتَهُ الْمُعْطَلَةَ!»:

- ١) مرد کشاورزی در حالی با تعمیرکار خودرو تماس می گرفت که جلوی گاراژ معطل شده بود تا تراکتورش را تعمیر کند!
- ٢) مرد کشاورزی با تعمیرکار ماشین تماس می گرفت تا در حالی که جلوی ایستگاه معطل شده بود تراکتورش را تعمیر کند!
- ٣) مردی کشاورز با تعمیرکار خودرو تماس گرفت در حالی که در جلوی تعمیرگاه ایستاده بود تا تراکتور خرابش تعمیر شود!
- ٤) یک مرد کشاورز درحالی که جلوی تعمیرگاه ایستاده بود با تعمیرکار خودرو تماس می گرفت تا تراکتور خرابش را تعمیر کند!

٢٥- «كُنْتُ أَسْعَى أَنْ أَصْعِدَ ذَلِكَ الْجَبَلَ الْمُرْتَفِعَ وَحِيدًا لَكِنِّي لَمْ أَسْتَطِعْ صَعُودَهُ بِسَبَبِ يَدَيِ التِّي كَانَتْ تَوْلُمْنِي!»:

- ١) تلاش کرده بودم که تنها از آن کوه بلند بالا بروم اما به علت درد دستم قادر نبودم از آن بالا بروم!
- ٢) سعی می کردم که از آن کوه بلند بالا بروم اما به تنهایی نمی توانستم از آن بالا بروم چون دستم درد می کرد!
- ٣) سعی می کردم که به تنهایی به آن کوه بلند صعود کنم اما به علت دستم که درد می کرد نتوانستم به آن صعود کنم!
- ٤) تلاش می کردم به تنهایی به آن کوه مرتفع صعود کنم اما به خاطر دستی که درد می کرد نمی توانستم از آن بالا بروم!

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۸۱۱ تا ۱۸۵۰

سؤال ۱۸۷۱ تا ۱۸۹۰

۴ پیمانه / ۶۰ سؤال

۲۶- عین الصحیح:

- (۱) إِنَّ الْعَقْلَ السَّلِيمَ مُنْفَعِدًا مِنَ الْوَقُوعِ فِي الْأَخْطَاءِ! : عقل سالم بی گمان نجات‌دهنده ما از افتادن در اشتباهات است!
- (۲) سألتني صديقي أ تقدر أن تُترجم هذا النصّ بالفارسية! : از دوستم پرسیدم آیا می‌توانی این متن را به فارسی ترجمه کنی!
- (۳) بعث الله في هذا القوم رسولاً اجتمع الناسُ تحت قيادته! : خدا پیامبری را در این قوم برانگیخت که مردم را تحت رهبری خود جمع ساخت!
- (۴) أتمنى أن أزور غار ثور الذي لجأ إليه نبيّنا في طريق هجرته! : آرزو دارم غار ثوری را که پیامبرمان در راه هجرتش به آن پناه برد، زیارت کنم!

۲۷- عین الخطأ:

- (۱) نتمنى أن تزداد أنعم الله علينا بنزول الأمطار! : آرزو می‌کنیم که خداوند نعمت‌ها را با بارش باران‌ها بر ما بیفزاید!
- (۲) هل تعلم أن الذكريات تُجالسني في الأيام الصعبة! : آیا می‌دانی که خاطرات در روزهای سخت با من همنشین می‌شوند!
- (۳) لا نفع في علم لا ينفع به المجتمع للتقدم! : در علمی که جامعه از آن برای پیشرفت بهره نبرد، هیچ سودی نیست!
- (۴) شاهدتُ الولد المُجدّ و هو يُحاول للوصول إلى غايته جدّاً! : پسر تلاشگر را دیدم در حالی که برای رسیدن به هدف‌هایش بسیار تلاش می‌کرد!

۲۸- « ابراهيم تبری برداشت و همه بت‌ها را شکست به جز بتی که بزرگتر بود! »:

- (۱) ابراهيم أخذ فأساً و هو ينكسر جميع الأصنام إلا الصنم الذي يكون أكبر!
 - (۲) حمل ابراهيم فأساً و كسر جميع الأصنام إلا الصنم الذي كان أكبر!
 - (۳) ابراهيم حمل الفأس و إنكسر الأصنام كلها إلا الصنم الأكبر!
 - (۴) أخذ ابراهيم فأساً و كسر كل الأصنام إلا صنماً كان كبيراً!
- ■ ■ اقرأ النصّ التالي ثمّ أجب عن الأسئلة (۲۹ - ۳۳) بما يُناسب النصّ:

من أكثر المشاكل شيوعاً بين الأطفال في السنين الأولى هي الكذب، بالرغم من أنّ الأطفال في البداية يتميّزون الخداع أو النفاق بالفطرة البرينة. أكثرنا نعتقد أنّ الدافع وراء كذب الطفل هو خوفه من العقاب، أو رغبته في الحصول على شيء، لكن هناك أسباب أخرى أكثر تأثيراً تخفي على الكثير منّا. هناك دراسات تشير إلى أنّ الرغبة في اختبار السلوكيات الجديدة هي أحد أهمّ دوافع الطفل إلى الكذب. الكثير من الأطفال يفقدون الثقة بالنفس، و هذا يعود إلى عوامل كثيرة، فبعضهم يلجؤون إلى الكذب لكي ينالوا إعجاب الآخرين. بعض الأطفال يكذبون ليوقّوا الحوار مع الآخرين و لا يُواجهوا الأسئلة الأخرى و النصائح.

من المهمّ أن نعلم أنّ مشكلة الكذب بين الأطفال لا تُبيّن سوء أخلاقهم غالباً، و لا يدلّ أبداً على أنّ الطفل سيكون كذاباً طوال حياته.

۲۹- عین الصحیح: إن جميع الأطفال . . .

- (۱) يكرهون قول الكذب فطرياً!
- (۲) مُصابون بعدم الثقة بالنفس!
- (۳) يكذبون خائفين من عقاب والديهم!
- (۴) يستمرون على قول الكذب بعد طفولتهم!

۳۰- عین الخطأ حسب الاستنتاجات من النصّ:

- (۱) قد يكذب الطفل لأنّه يُريد أن يحصل على شيء مُنع منه!
- (۲) لا يستمرّ الكذب بين الأطفال غالباً فهذا لا يُعتبر عملاً سيئاً!
- (۳) إنّ الكذب تجربة جديدة لبعض الصغار فهم يُحبّون أن يرتكبوه!
- (۴) هناك عوامل متعدّدة تُسبب كذب الطفل، منها كسب إعجاب الآخرين!

٣١- عَيْن ما ليس جوابه في النص:

(١) لماذا يكذب الأطفال في السنين الأولى؟!

(٢) هل كذب الطفل من المسائل التربوية الهامة؟!

(٣) كيف يتغير قول الكذب و أسبابه طوال حياة الطفل؟!

(٤) ماذا تُبين الدراسات العلمية حول الكذب بين الأطفال؟!

■ عَيْن الخطأ في الإعراب و التحليل الصرفي (٣٢ و ٣٣)

٣٢- «إعجاب»:

(١) اسم - مصدر على وزن « إفعال » / مفعول لفعل «ينالوا»

(٢) مفرد - مذكر - مصدر؛ ماضيه: أعجب و حروفه الأصلية: ع ج ب

(٣) اسم - مذكر - مصدر، له ثلاثة حروف أصلية و حرف زائد واحد (= مزيد ثلاثي)

(٤) مضارعه: « يُعجب » على وزن: « يُفعل » / فاعل؛ مضاف، « الآخرين »: مضاف اليه

٣٣- «ليوقفوا»:

(١) فعل مضارع - للمذكر - بزيادة حرف واحد (= مزيد ثلاثي) / فعل و فاعل

(٢) للجمع - له ثلاثة حروف أصلية (مصدره على وزن: تفعيل) / فعل و الجملة فعلية

(٣) للجمع المذكر الغائب (= للغائبين) - مصدره: « توفيق » / فعل و فاعل؛ الجملة فعلية

(٤) مضارع - ماضيه على وزن « فَعَلَّ »، له حرف زائد واحد (= مزيد ثلاثي) / فعل و مفعوله « الحوار »

■ عَيْن المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (٣٤ - ٤٠)

٣٤- عَيْن الخطأ في ضبط حركات الحروف:

(١) اللّاعِبةُ الإِيرانِيَّةُ رَجَعَت مِن المُسابَقَةِ مُبْتَسِمةً!

(٢) لَمْ أَصْعَدُ فَوْقَ جَبَلٍ مُرتَفِعٍ لِأَنَّ الدَّهَابَ إِلَى هُنَاكَ صَعْبٌ!

(٣) سئِلَ والدٌ: لِماذا أَنْتَ حَزِينٌ؟ فَأجابَ: ذلِكَ مِن هَجْرِ حَبِيبِي!

(٤) لِلْمُتَدَبِّينَ دِينٌ و طَريقَةٌ لِعبادَتِهِ و هُوَ يَعْلَمُ إِنَّهُ فِطْرِيٌّ فِي وُجودِهِ!

٣٥- عَيْن المناسب للفراغين: . . . أوراق الأشجار الخريفية . . . الأرض تُخبرها بأسرار كثيرة عن هذا الفصل!

(٢) كَأَنَّ / تندو من

(١) لَكِنَّ / تشكو إلى

(٤) لَكِنَّ / تتساقط على

(٣) كَأَنَّ / تبتعد عن

تمرين تستي آزمون بعدى از كتاب آبي

سؤال ٨٢١ تا ٩٤٠

٩ پيمانه / ١٢٠ سؤال

٣٦- عین ما فيه اسم الفاعل أقل:

- (١) رجاءً، اتّصل بالمُشرف ليأتي بعمّال التنظيف لِتنظيف الغرفة التاسعة!
 - (٢) يُعجبني لاعبو فريقنا جدّاً فإنّهم يلعبون دورهم في المباراة بمهارة بالغة!
 - (٣) عندما يتعلّم التلميذ الدرس فالتلميذ هو المُتعلّم و الدرس هو المُتعلّم!
 - (٤) طلب المُزارع تقسيم الأراضي الزراعيّة بين الورثة على حدّ سواء!
- ٣٧- عین وزن « فَعَال » يختلف في الدلالة أو المفهوم:

- (١) إني سأبادر بحلّ جميع المشكلات صيَّاراً!
- (٢) كان أحد أصدقائي رسّاماً تُعجبني آثاره جدّاً!
- (٣) إن لم يكن هذا الرجل جباراً يقبل الكلام الحقّ!
- (٤) إلهي! كُنْتُ ستّاراً و إني لأرجو أن تُديم جميل سترك!

٣٨- عین حرفاً من الحروف المشبّهة بالفعل جاء لربط الجُمليتين:

- (١) انّ الحسين مصباح الهدى و سفينة النّجاة!
- (٢) أختي! ان تتركي الصديقات تشعري بالوحدة!
- (٣) لعلنا نعرف جميعاً بانّ الوقاية خير من العلاج!
- (٤) يسعى العدو ان يضلّ الشّابّ المؤمن عن طريق الهداية!

٣٩- عین ما فيه نوعانٍ من « لا »:

- (١) من لا يتواضع أمام النّاس لا ينجح في الحياة!
- (٢) أيّها المؤمن! لا فقر كالجهل و لا ميراث كالآدب!
- (٣) تتصحنا الآية الكريمة ألا نقول ما لا يحبّه إخوتنا الأعزّاء!
- (٤) كلّ طعام لا يُذكر اسم الله عليه فإنّما هو داء و لا بركة فيه!

٤٠- عین « مُشتاقين » يكون حالاً:

- (١) كان أبي يُشاهد حُجّاجاً مُشتاقين في صالة المطار!
- (٢) ليس أعضاء أسرتي مُشتاقين لمشاهدة الأفلام مُرعبة!
- (٣) أ ما رأيت في طريقك مُشتاقين كثيرين كانوا بانتظار الحافلة!
- (٤) المُزارعون كانوا ينظرون إلى السماء مُشتاقين و هم يدعون ربّهم!

۱۵ دقیقه

دین و زندگی ۳

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئولین حوزه دریافت کنید.

هستی بخش /
یگانة بی‌همتا / توحید و
سبک زندگی /
فقط برای تو / قدرت پرواز
درس ۱ تا پایان درس ۵
صفحة ۳ تا صفحه ۶۰

۴۱- منظور از «معه» در بیان امام علی (ع) که می‌فرمایند: «ما رأیت شیئا الا و رأیت الله قبله و بعده و معه» چیست؟

(۱) درک ذات و چیستی و کیستی خداوند

(۲) منحصرأ مشاهده خداوند در فنای شیء

(۳) نیازمندی موجودات در پیدایش به خداوند

(۴) نیازمندی موجودات در بقا به خداوند

۴۲- در جستجوی فلسفه این کلام پیامبر عظیم الشان اسلام (ص) که فرمودند: «و لا تَفَكَّرُوا فی ذاتِ الله»، کدام مورد روشنگر ما است؟

(۱) ذهن انسان توان و گنجایش فهم چیستی موضوعات محدود را دارد و می‌تواند به ماهیت آن‌ها دست یابد.

(۲) هر چیزی در جهان، بیانگر وجود خالق و آیه‌ای از آیات الهی است و در حدّ خودش تجلّی خداوند و صفات اوست.

(۳) پدیده‌هایی که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد.

(۴) از آنجا که لازمه شناخت هر چیزی، احاطه بر آن است و ذهن انسان نمی‌تواند به حقیقت خدا احاطه پیدا کند، نمی‌توانیم چیستی خدا را دریابیم.

۴۳- کسی که در کنار ارادة خداوند، برای مخلوقات حساب جداگانه‌ای باز کند و کسی که اعتقادی به «و لله ما فی السموات و ما فی الارض» نداشته باشد

به ترتیب دچار چه شرکی شده‌اند؟

(۲) ربوبیت - مالکیت

(۱) خالقیت - مالکیت

(۴) خالقیت - ولایت

(۳) ربوبیت - ولایت

۴۴- از آن خدا بودن تمامی مخلوقات جهان، تابع کدام توحید است و اگر کسی به شرک در مالکیت دچار شود، در مرحله اول کدام شرک را پذیرفته

است؟

(۲) «قل الله خالق كل شیء» - خالقیت

(۱) «و لله ما فی السموات و ما فی الارض» - خالقیت

(۴) «قل الله خالق كل شیء» - ولایت

(۳) «و لله ما فی السموات و ما فی الارض» - ولایت

۴۵- در بیان قرآن کریم ضرر و زیان واضح و آشکار تابع چیست و علت عدم دوستی مسلمانان با دشمنان خداوند در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟

(۱) «و ان اصابته فتنة انقلب علی وجهه» - «من یعبد الله علی حرف»

(۲) «و ان اصابته فتنة انقلب علی وجهه» - «قد كفروا بما جاءکم من الحق»

(۳) «عدوی و عدوکم اولیاء تلقون الیهم بالمودة» - «قد كفروا بما جاءکم من الحق»

(۴) «عدوی و عدوکم اولیاء تلقون الیهم بالمودة» - «من یعبد الله علی حرف»

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۲۷۱ تا ۱۳۱۰

۴۰ سؤال / پیمانه

۴۶- «سوء استفاده از قدرت توسط زلیخا» از دقت در پیام کدام بخش از آیات سوره یوسف مفهوم می‌گردد؟

(۱) «احب الیّ ممّا یدعوننی الیه» (۲) «و لیکوناً من الصّاعرین»

(۳) «قالت فذلکن آذی لمتننی فیه» (۴) «و اکن من الجاهلین»

۴۷- موعظه انحصاری و مهم خداوند در کدام عبارت نهفته است و حضرت یوسف در برابر کام‌جویی زلیخا چه برخوردی از خود نشان داد؟

(۱) «ان تقوموا لله»- «الستجن احب الیّ» (۲) «ان تقوموا لله»- «فاستعصم»

(۳) «ان لا تعبدوا الشیطان»- «فاستعصم» (۴) «ان لا تعبدوا الشیطان»- «الستجن احب الیّ»

۴۸- برداشت صحیح از گفتگوی امیرالمؤمنین با یکی از یارانش، پیرامون مفهوم صحیح قدر و قضای الهی کدام است؟

(۱) اعتقاد به قضا و قدر الهی، زمینه‌ساز تحرک و عمل انسان است.

(۲) از مطلق قضا و قضای خاص می‌توان فرار کرد.

(۳) تقدیر خاص، چیزی خارج از قانون‌مندی و نظم الهی است.

(۴) از یک قضای خاص نمی‌توان گریخت اما از مطلق قضا می‌توان فرار کرد.

۴۹- «حتمیت بخشیدن به کاری» و «تحدید اوصاف موجودات از سوی خدا» به ترتیب از مظاهر و مصادیق کدام است و دوم برخاسته از کدام صفت

الهی است؟

(۱) قضا- قدر- اراده (۲) قضا- قدر- علم

(۳) قضا- قضا- اراده (۴) قدر- قدر- اراده

۵۰- شاعر در بیت «هیچ گویی سنگ را فردا بیا / ورنه نیایی من دهم بد را سزا؟» با کدام عبارت شریفه هم‌آوا شده است؟

(۱) «ذلک بما قدمت ایدیکم» (۲) «انا هدیناه السبیل»

(۳) «قد جاءکم بصائر من ربکم» (۴) «فمن ابصر فلنفسه و من عمی فلیها»

دین و زندگی ۱

یاری از نماز و روزه /

فضیلت آراستگی /

زیبایی پوشیدگی

درس ۱۰ تا پایان درس ۱۲

صفحه ۱۱۹ تا صفحه ۱۵۲

۵۱- «عدم خضوع و خشوع در مقابل مستکبران»، «دل نبستن به راه‌های انحرافی» و «عدم تمایل به کسب درآمد از راه حرام» به ترتیب، بازتاب انجام کدام قسمت از نماز است؟

- ۱) در نظر داشتن عظمت خدا در رکوع و سجود - غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار - حفظ کردن از آلودگی‌های ظاهری
- ۲) توجه به بزرگی خدا نسبت به همه چیز به هنگام تکبیر - قرار نگرفتن در راه گمراهان - حفظ کردن از آلودگی‌های ظاهری
- ۳) در نظر داشتن عظمت خدا در رکوع و سجود - بیان صادقانه «هدنا الصراط المستقیم» - رعایت غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار
- ۴) توجه به بزرگی خدا نسبت به همه چیز به هنگام تکبیر - بیان صادقانه «هدنا الصراط المستقیم» - رعایت غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار

۵۲- با توجه به مفاهیم اسلامی، کدام یک از موارد زیر جزء نجاسات محسوب می‌شوند؟

- ۱) ادرار و مدفوع حیوان‌هایی که خون جهنده داشته باشند.
- ۲) مردار حیوانی که حرام گوشت باشد.
- ۳) کافری که به خدای یگانه اعتقاد ندارد.
- ۴) خون انسان و هر حیوانی که حرام گوشت باشد.

۵۳- هر یک از وظایف زیر، تحت چه شرایطی بر انسان واجب است؟

- تا سر حد ترخص روزه‌اش را نگه دارد و بعد از آن می‌تواند باطل کند.
- نمی‌تواند روزه بگیرد.
- باید روزه بگیرد.

- ۱) روزه‌دار پیش از ظهر به قصد بیش از چهار فرسخ سفر کند. - مسافر پیش از ظهر به وطنش برسد، اما در سفر روزه را باطل کرده باشد. - روزه‌دار با نهی والدین به سفری که بر او واجب بوده است، برود.
- ۲) روزه‌دار بعد از ظهر حرکت کند و چهار فرسخ از وطن دور شود. - مسافری که صبح حرکت کرده، بعد از ظهر به وطن برسد. - مسافر پیش از ظهر به وطن برسد و در حین سفر روزه را باطل نکرده باشد.
- ۳) روزه‌دار بعد از ظهر حرکت کند و چهار فرسخ از وطن دور شود. - مسافر پیش از ظهر به وطنش برسد، اما در سفر روزه را باطل کرده باشد. - روزه‌دار با نهی والدین به سفری که بر او واجب بوده است برود.
- ۴) روزه‌دار پیش از ظهر به قصد بیش از چهار فرسخ سفر کند. - مسافری که صبح حرکت کرده، بعد از ظهر به وطن برسد. - مسافر پیش از ظهر به وطن برسد و در حین سفر روزه را باطل نکرده باشد.

۵۴- در قرآن کریم، چند عمل به عنوان کارهای پلید و شیطانی معرفی شده‌اند و دوری از آنها چه ثمره‌ای دارد؟

- ۱) یازده چیز - رستگاری
- ۲) چهار چیز - رستگاری
- ۳) یازده چیز - قبولی نماز
- ۴) چهار چیز - قبولی نماز

۵۵- عرضه نابه‌جای زیبایی نابودگر چیست و ثمره پاسخگویی صحیح به نیاز مقبولیت در کدام مورد به‌درستی تبیین شده است؟

- ۱) عفت و حیا - تحسین و احترام واقعی دیگران همراه با تبرج
- ۲) عفت و حیا - کشف و شکوفایی استعدادها و توانایی‌ها و عرضه آن به جامعه
- ۳) دین‌داری - کشف و شکوفایی استعدادها و توانایی‌ها و عرضه آن به جامعه
- ۴) دین‌داری - تحسین و احترام واقعی دیگران همراه با تبرج

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۳۶۱ تا ۴۶۰

۱۳ پیمانه / ۱۰۰ سؤال

۵۶- هر یک از ضعف‌های زیر، به ترتیب چه نتیجه‌ای را به بار می‌نشانند؟

- ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود از راه درست و سازنده

- ضعف و سستی دینداری فرد

- ضعیف شدن رشته‌های عفاف

(۱) دنبال کردن مقبولیت از راه نادرست- اعلام جنگ با خدا- آراستگی سبک‌تر و جنبه خودنمایی داشتن لباس

(۲) پوشش سبک و خودنمایی کردن- پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما- گریزان شدن از مقبولیت نزد همسالان و جامعه

(۳) پوشش سبک و خودنمایی کردن- اعلام جنگ با خدا- گریزان شدن از مقبولیت نزد همسالان و جامعه

(۴) دنبال کردن مقبولیت از راه نادرست- پوشیدن لباس نازک و بدن‌نما- آراستگی سبک‌تر و جنبه خودنمایی داشتن لباس

۵۷- تحسین، علاقه به همشینی و لذت بردن از مصاحبت با انسان آراسته، معلول چیست؟

(۱) آراسته شدن به فضایل اخلاقی، ادب، سخاوت و حسن خلق

(۲) توجه همزمان به آراستگی ظاهری و باطنی و تقدم ظاهر بر باطن

(۳) تقدم آراستگی باطنی بر آراستگی ظاهری و گرایش طبیعی به آراستگی

(۴) علاقه طبیعی انسان به آراستگی و تلاش برای آراستگی ظاهری و باطنی

۵۸- میزان اهتمام یک فرد به عفاف را چگونه می‌توان تشخیص داد و دلیل توجه ویژه الهی به پوشش بانوان را باید در کدام مفهوم جستجو کرد؟

(۱) چگونگی و نوع پوشش او- گوهر حیا (۲) استفاده نکردن از زیورات- جمال

(۳) استفاده نکردن از زیورات- گوهر حیا (۴) چگونگی و نوع پوشش او- جمال

۵۹- خداوند در ادامه آیه شریفه «یا ایها النبی قل لزوجک و بناتک و نساء المؤمنین ...» به کدام صفت خود اشاره می‌کند؟

(۱) آمرزنده حکیم (۲) دانای حکیم

(۳) باعزت و حکیم (۴) آمرزنده و مهربان

۶۰- این که قرآن کریم عفت حضرت مریم (س) را در معبدی که همگان چه زن و چه مرد به پرستش می‌آیند، می‌ستاید برای تأکید بر کدام مطلب بیان شده است؟

(۱) خداوند چگونگی و نوع پوشش را تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام گذاشته است.

(۲) خداوند دستور حجاب را برای زمان حضور زن در اجتماع و مواجهه وی با نامحرمان قرار داده است.

(۳) ادعای خانه‌نشینی کردن زنان و سلب آزادی آنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین ناسازگار است.

(۴) ادیان الهی پوشیدن لباسی را که سبب جلب توجه نامحرم شود و او را انگشت‌نما کند، حرام دانسته‌اند.

زبان انگلیسی ۱ و ۳

دانش‌آموزان گرامی در صورتی که شما زبان غیرانگلیسی (فرانسه یا آلمانی) آزمون می‌دهید، سؤال‌های مربوط به خود را (در صورت حضوری بودن) از مسئولین حوزه و در صورت غیر حضوری بودن از سایت کانون دریافت کنید.

۱۵ دقیقه

زبان انگلیسی ۳
Sense of Appreciation
درس ۱
صفحة ۱۵ تا صفحه ۴۱
زبان انگلیسی ۱
Traveling the World
درس ۴
صفحة ۹۶ تا صفحه ۱۱۹

PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 61- I think the little girl ... the lights before leaving the room to save some energy, didn't she?
1) puts out
2) put out
3) didn't put out
4) doesn't put out
- 62- Ski Dubai is the world's third largest indoor ski facility. It has a number of things to amaze visitors. While the temperature of the desert ... reach 45 °C ... the summer, the slopes of Ski Dubai are kept at -2 °C all year round.
1) can - in
2) should - in
3) must - on
4) may - on
- 63- The coach told the players that they should get enough sleep, that they should not eat too much, ... some warm-up exercises before the game.
1) and that they should do
2) that they should do
3) or they should do that
4) they should do that
- 64- A lot of technology in this hospital is ancient and needs to be completely In fact, the lack of money for new equipment and repairs has affected the quality and safety of patient care.
1) stolen
2) generated
3) replaced
4) forgotten
- 65- In the region of the Middle East and North Africa, there is enough water to enable countries to meet their industrial and ... needs, but not enough to meet their food production needs.
1) distinguished
2) dedicated
3) responsible
4) domestic
- 66- Sadly, having spent several hours in meetings with each other, the two parties could not come to a/an ... on this very important issue.
1) suggestion
2) agreement
3) inspiration
4) destination
- 67- Have you ever had an X-ray taken? If you have had a broken bone, toothache, or taken a suitcase on an airplane, you ... have.
1) fortunately
2) rarely
3) probably
4) surprisingly

PART B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

All children in the United States have to receive an education, but the law does not say they have to be educated in a school. A growing number of parents prefer not to send their children to school. Children who are educated at home ... (68) ... as "homeschoolers."

Some parents prefer to teach their children at home because they believe that schools do not teach the correct religious values. Others believe they can ... (69) ... a better education for their children at home. Interestingly, ... (70) ... show that homeschooled children often do better than average on national tests in reading and math.

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۱۲۵۱ تا ۱۳۱۰

۳ پیمانه / ۶۰ سؤال

Homeschooling is often more interesting than going to a traditional school, but critics say that homeschoolers can become social outsiders who are ... (71)... mixing with other people in adult life. Another criticism is that many parents are not well-qualified to teach. However, most parents don't have the time or the desire to teach their children at home, ... (72)... most children still get their education at school.

- 68- 1) is known 2) has been known 3) have known 4) are known
 69- 1) provide 2) combine 3) confirm 4) found
 70- 1) physicians 2) results 3) functions 4) obligations
 71- 1) hospitable 2) willing 3) uncomfortable 4) honored
 72- 1) but 2) or 3) while 4) so

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSEGE 1:

The planet's climate has constantly been changing over thousands of years. The global average temperature today is about 15 °C. Scientists are worried that the planet is warming faster than ever before. The 20 warmest years on record have been in the past 22 years, according to the World Meteorological Organization. If this trend continues, temperatures may rise by 3–5 °C by 2100.

Scientists say we should try to stop this trend and not allow the average global temperature to rise more than 1.5 °C. But even a 2 °C rise would be bad for us all. Now, half a degree doesn't sound like much—but it could make a big difference to the planet. A 2 °C rise would mean that all the coral reefs would disappear, but a 1.5 °C rise means that there would still be some. Also, 18 percent of the insects on Earth will disappear if the temperature goes up by 2 °C, compared to 6 percent disappearing at 1.5 °C. Thirty-eight percent of people will be affected by dangerous heat waves at 2 °C. That's twice the number compared to at a 1.5 °C rise.

So, what can we do? Scientists say that carbon will have to be sucked out of the air by machines and stored underground and that these devices exist already. They also say that billions of trees will have to be planted. People should buy less meat. And, of course, they should use transport that doesn't burn fossil fuels, like electric cars. It's even better to walk or ride a bike.

73- What's the author's main purpose in the passage?

- 1) To show that a commonly held belief is false
- 2) To describe a natural process and its effects on humans' lives
- 3) To warn about a global problem and its effects on our planet
- 4) To explain the reasons for a global problem

74- The underlined phrase "this trend" in paragraph 2 refers to the fact that

- 1) the planet's climate has constantly been changing over thousands of years
- 2) a half a degree rise in the temperature of the planet could make a big difference
- 3) we should not allow the average global temperature to rise more than 1.5 °C
- 4) the planet is now warming faster than ever before

75- According to the passage, if the Earth's temperature goes up by 1.5 °C,

- 1) nineteen percent of people will be affected by dangerous heat waves
- 2) there won't be any coral reefs left
- 3) coral reefs won't be affected at all
- 4) dangerous heat waves will affect thirty-eight percent of people

76- Which of the following best describes the function of paragraph 3 in relation to the first two paragraphs?

- 1) Paragraph 3 explains the reasons for the problem mentioned in the first two paragraphs.
- 2) Paragraph 3 tries to question the importance of what was mentioned in the first two paragraphs.
- 3) Paragraph 3 introduces another aspect of the trend mentioned in the first two paragraphs.
- 4) Paragraph 3 presents some ways to prevent the problem mentioned in the first two paragraphs.

PASSEGE 2:

Orville and Wilbur Wright, known as the Wright brothers, are the inventors of the airplane. On December 17, 1903, the two American brothers flew the first airplane. Their story is very interesting.

The Wright brothers grew up in a large family in Ohio. One day, their father brought them a toy helicopter. They played with it until it broke. Afterwards, they built their own toy helicopter. Both men later claimed that it made them interested in flying.

When they grew up, Wilbur and Orville started a newspaper. They spent all they earned on building a flying machine. The Wright brothers' design was based on kites and hang-gliders. Soon, they realized that their flying machine needed a complex control system. They improved the design and in 1903, the brothers built the "Wright Flyer I". On December 17th, the brothers took their flying machine to a town called Kitty Hawk. It took off and climbed to an altitude of 37 meters.

After their first successful flight, the brothers kept trying to improve the flying machine. There were many reporters from different newspapers who wanted to talk to the brothers and photograph them. The brothers were unhappy with the attention, and they were worried that others might try to steal their airplane designs. They secretly tested their airplane and took photographs of the test flights. Because of this secrecy, newspaper reporters were not so sure of the Wright brothers' success. Finally, the Wright brothers demonstrated their flying machine both in France and for the United States' Army.

77- Which of the following best expresses the way the information is presented in the passage?

- 1) Two famous scientists are introduced and are then compared.
- 2) Two famous inventors are introduced and a brief history of their efforts and inventions is provided.
- 3) An interesting invention is mentioned and its positive and negative sides are listed.
- 4) The effects of an invention are analyzed based on their order of importance.

78- It can be understood from the passage that

- 1) several people were able to successfully steal the Wright brothers' plans, ideas, and airplane designs
- 2) the "Wright Flyer I" had a more complex control system than kites and hang-gliders
- 3) Wright brothers were very shy and didn't want to be photographed
- 4) the newspaper that Wright brothers published was about planes

79- Which of the following best describes newspaper reporters' reaction to the Wright brothers' success?

- 1) Uncertain
- 2) Amused
- 3) Shocked
- 4) Hopeful

80- The passage would most probably continue with a discussion of

- 1) how the Wright brothers were able to keep their airplane designs a secret
- 2) the United States' Army and how it bravely defended the country during the Second World War
- 3) the comparison between helicopters and airplanes in modern times
- 4) the world's reaction to the Wright brothers' flying machine

تمرین تستی آزمون بعدی از کتاب آبی

سؤال ۴۳۱ تا ۵۷۰

۷ پیمانه / ۱۴۰ سؤال



بنیاد علمی آموزشی

آزمون «۱۹ آذر ماه ۱۴۰۰» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)

تقدیریه سؤال

مدت پاسخ گویی: ۱۴۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۱۰۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
حسابان ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۳۰'
هندسه ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵'
آمار و احتمال	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
فیزیک ۳	۲۰	۱۳۱-۱۵۰	۳۰'
فیزیک ۳- آشنا			
زوج کتاب	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۱۵'
		۱۶۱-۱۷۰	
شیمی ۳	۱۰	۱۷۱-۱۸۰	۱۰'
		۱۸۱-۱۹۰	
زوج کتاب	۱۰	۱۹۱-۲۰۰	۱۰'
جمع کل	۱۰۰	۲۰۰	۱۴۰'

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
عباس اشرفی، سعید اکبرزاده، امیر هوشنگ انصاری، عادل حسینی، هامرز حسینی، میثم حمزه لویی، مجید رفعتی، بابک سادات، سامان سلامیان، علی اصغر شریفی، حسین شفیق زاده، علی شهرابی، عباس طاهر خانی، سالار عموزاده، اکبر کلاهملکی، علی مقدم نیا، سروش موثینی، سیروس نصیری، سجاد نقیه	حسابان ۲	
علی ایمانی، افشین خاصه خان، کیوان دارابی، یاسین سپهر، محمد صحت کار، احمد رضا فلاح، نصیر محبی نژاد	هندسه	
امیر حسین ابومحبوب، علی ایمانی، افشین خاصه خان، کیوان دارابی، مصطفی دیداری، محمد صحت کار، احمد رضا فلاح	ریاضیات گسسته	
امیر حسین ابومحبوب، علی ایمانی، افشین خاصه خان، فرزانه خاکپاش، نیلوفر مهدوی	آمار و احتمال	
خسرو ارغوانی فرد- زهره آقامحمدی- امیر مهدی جعفری- بیتا خورشید- میثم دشتیان- محمدعلی راست پیمان- بهنام رستمی- محمد ساکی رامین شادلویی- مصطفی کیانی- علیرضا گونه- حسین مخدومی- سیدعلی میرنوری- مصطفی وانقی	فیزیک	
فرزاد رضایی، روزبه رضوانی، آروین شجاعی، امیر حسین طیبی، محمدحسن محمدزاده مقدم	شیمی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	اکبر کلاهملکی	کیوان دارابی	کیوان دارابی امیر حسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند مهدی ملارمضانی علی مرشد	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقامحمدی حمید زرین کفش ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	عرفان اعظمی هادی مهدی زاده مهلا تابش نیا حسن رحمتی کوکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	محمدحسن محمدزاده مقدم
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم	گروه مستندسازی
میلاد سیاوشی	حروفنگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی «وقت عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

@konkurbanks

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

حسابان ۲: حسابان ۲: تابع و مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۴۴ / حسابان ۱: مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲

۸۱- نمودار تابع $f(x) = (x+1)(x^2+1-x)$ را دو واحد به سمت راست و یک واحد به سمت پائین انتقال می‌دهیم تا نمودار تابع g به

دست آید. دامنه تابع $\frac{f}{g}$ کدام است؟

- (۱) \mathbb{R}^+ (۲) $\mathbb{R} - \{2\}$ (۳) $\mathbb{R} - \{1\}$ (۴) $[-1, +\infty)$

۸۲- نمودار تابع $f(x) = \frac{\lambda^{-x}}{2}$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم، سپس طول نقاط آن را در ۳ ضرب می‌کنیم و در نهایت یک

واحد به سمت چپ انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل در بازه (a, b) پائین‌تر از نمودار تابع $g(x) = x^2$ قرار دارد. بیشترین مقدار

$b-a$ کدام است؟ (a و b حقیقی هستند).

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

۸۳- اگر دامنه و برد تابع $g(x) = 2f(2x-1) + 4$ به ترتیب بازه‌های $(5, -3]$ و $[-10, 2]$ باشد، مجموع اعداد صحیح مشترک در دامنه

و برد تابع $h(x) = f(-4x+1) + 6$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) صفر

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) -۲

۸۴- اگر $f(x-1) = \frac{1}{4}(x^3 + 3x^2 + 3x) + m + \frac{1}{4}$ باشد، نمودار تابع f فقط از دو ناحیه مختصات عبور می‌کند، خط $y = 14$ نمودار تابع

f را با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $\frac{5}{2}$

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۸۵- برای توابع $f(x) = 2^x$ ، $g(x) = \sqrt{1-x^2}$ و $h(x) = \cos x$ ، نمودار تابع $f \circ g \circ h$ را $\frac{\pi}{6}$ واحد به راست و $\sqrt[3]{4}$ واحد به پائین منتقل

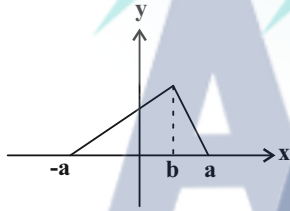
می‌کنیم. نمودار حاصل محور x ها را چند بار در بازه $[0, 2\pi]$ قطع می‌کند؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

٨٦- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. و بازه $[0, \frac{1}{4}]$ بزرگترین بازه‌ای است که روی آن نمودار تابع $g(x) = -2f(-2x+2)$



اکیداً نزولی است. حاصل $a-b$ کدام است؟

١ (١)

٣ (٢)
٢

١ (٣)
٢

٢ (٤)

٨٧- تابع f با دامنه $(0, +\infty)$ اکیداً نزولی است. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{f(x^2 - 5x)} - f(2x - 7)$ شامل چند عدد طبیعی است؟

٥ (٤)

٤ (٣)

٣ (٢)

٢ (١)

٨٨- اگر $f(x) = \log_4(x+1) + \sqrt{2-x}$ و $g(x) = \sqrt{2x} - \sqrt{2-x}$ باشد، مجموع اعداد صحیح در برد تابع $f+g$ کدام است؟

١٠ (٤)

٦ (٣)

٣ (٢)

١٤ (١)

٨٩- اگر باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $x^2 - 4$ برابر با $2x - 1$ باشد. باقی‌مانده تقسیم $2f(x+1) + 2f(x-3)$ بر $x-1$ کدام است؟

-١١ (٤)

-١٠ (٣)

-٩ (٢)

-٨ (١)

٩٠- برای چندجمله‌ای $p(x)$ داریم: $p(x) = (x^2 + 1)x^n + 1$. اگر $p(-1) = 15$ باشد، مقدار طبیعی n کدام است؟

٤٨ (٤)

٤٥ (٣)

٣٩ (٢)

٣٦ (١)

٩١- حاصل عبارت $\frac{\cos 48^\circ + \sqrt{3} \sin 48^\circ}{\sin 33^\circ - \cos 33^\circ}$ برابر کدام است؟

$\sqrt{2} \tan 78^\circ$ (٤)

$-\sqrt{2} \cot 12^\circ$ (٣)

$-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (٢)

$\sqrt{2}$ (١)

٩٢- اگر $\cos^2 x = \frac{1}{3 - 3 \tan^2 x}$ باشد، مقدار $\sin 2x$ کدام است؟

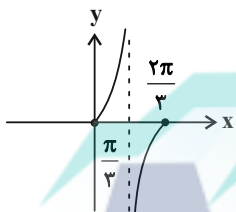
$\pm \frac{\sqrt{17}}{5}$ (٤)

$\pm \frac{2\sqrt{2}}{5}$ (٣)

$\pm \frac{1}{3}$ (٢)

$\pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$ (١)

٩٣- نمودار تابع $f(x) = \frac{\sin ax}{1 + \cos ax}$ به شکل زیر است. مقدار a کدام است؟



-٣ (١)

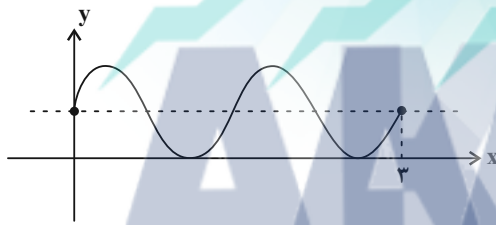
٢ (٢)

$-\frac{2}{3}$ (٣)
٢

$\frac{2}{3}$ (٤)
٢

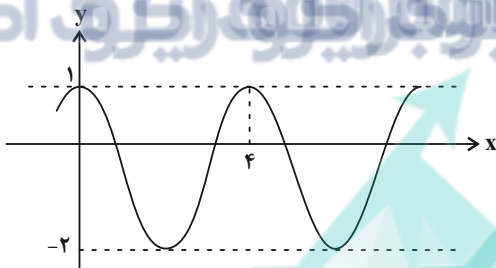
محل انجام محاسبات

۹۴- اگر نمودار تابع $f(x) = a + \sin b\pi x$ در بازه $[0, 3]$ به صورت زیر باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟



- (۱) $\frac{4}{3}$
(۲) $\frac{2}{3}$
(۳) $\frac{1}{3}$
(۴) $\frac{5}{3}$

۹۵- بخشی از نمودار تابع $f(x) = a \sin^2 b\pi x + c$ در شکل زیر رسم شده است. مقدار $f(1401)$ کدام است؟



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

۹۶- خط $y = x - \sqrt{3}$ را حول محل تقاطع آن با محور y به اندازه 60° در جهت مثبت مثلثاتی دوران می‌دهیم. طول نقطه برخورد

خط حاصل با محور x ها کدام است؟

- (۱) $\frac{5 - \sqrt{3}}{11}$ (۲) $\frac{5 - 2\sqrt{3}}{13}$ (۳) $\frac{10 - 2\sqrt{3}}{27}$ (۴) $\frac{10 - \sqrt{3}}{25}$

۹۷- معادله $\sin^2 x + \cos 3x + 1 = 0$ در بازه $(0, 2\pi)$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۸- مجموع جواب‌های معادله $\frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} - \cot\left(\frac{2\pi}{2} - x\right) = 0$ در بازه $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{2}\right)$ کدام است؟

- (۱) 5π (۲) 2π (۳) $\frac{3\pi}{2}$ (۴) $\frac{5\pi}{2}$

۹۹- از وصل کردن انتهای کمان‌های جواب‌های معادله $(\sqrt{13} \sin x - 2)(2 \cos x + \sqrt{13})(3 \tan x + 2) = 0$ روی دایره مثلثاتی کدام

چندضلعی محدب پدید می‌آید؟

- (۱) شش ضلعی (۲) مثلث متساوی‌الاضلاع (۳) مثلث متساوی‌الساقین (۴) مثلث قائم‌الزاویه

۱۰۰- جواب‌های معادله $1 + \cos x = \tan \frac{x}{2}$ ، چند نقطه را روی دایره مثلثاتی مشخص می‌کنند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها، آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۹ تا ۳۹

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۰۱- صفحه‌ای بر محور یک سطح مخروطی عمود است و از رأس آن عبور نمی‌کند. فصل مشترک (مقطع) حاصل کدام است؟

- (۱) سهمی (۲) دایره (۳) بیضی (۴) هذلولی

۱۰۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $a+e+f$ کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۱۰۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس $A^3 + A^4 + A^5 + A^6$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه کدام ماتریس با A^{-1} برابر است؟

- (۱) A^{1400} (۲) A^{1401} (۳) A^{1402} (۴) A^{1403}

۱۰۵- به ازای $m \in \mathbb{R} - \{\alpha, \beta\}$ دستگاه معادلات $\begin{cases} (m+5)x + my = 5 \\ 2(m+1)x - (m-3)y = 2 \end{cases}$ جواب منحصر به فرد دارد. حاصل $\alpha + \beta$ برابر کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $-\frac{4}{3}$ (۴) -3

۱۰۶- در کدام ماتریس اگر به همه درایه‌ها مقداری مخالف صفر و یکسان اضافه کنیم، دترمینان تغییر نمی‌کند؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 11 & 23 \\ -10 & 3 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 14 & 7 \\ 29 & 22 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -19 & 14 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 13 & 17 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$

۱۰۷- مقدار ماکزیمم تابع $\begin{vmatrix} y & x^2 & x \\ -1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 0$ کدام است؟ (y تابعی بر حسب x است.)

- (۱) $\frac{25}{8}$ (۲) $-\frac{25}{8}$ (۳) ۳ (۴) -3

۱۰۸- اگر A ماتریسی 3×3 ، $3I = A + A^{-1}$ و $|A - 2I| = 4$ باشد، مقدار $|A|$ کدام است؟

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

۱۰۹- دو خط d و d' با فاصله ۴ واحد از یکدیگر در صفحه واقع هستند. مکان هندسی نقاطی از صفحه که فاصله هریک از آن‌ها از خط d، ۳ برابر فاصله آن‌ها از خط d' است، دو خط موازی است. فاصله بین این دو خط کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- مثلث متساوی‌الاضلاع ABC به ضلع ۶ مفروض است. مکان هندسی نقاطی داخل مثلث که فاصله هریک از آن‌ها از اضلاع مثلث بزرگ‌تر از یک واحد است را P می‌نامیم. نسبت مساحت ناحیه P به مساحت مثلث ABC کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۳۰

۱۱۱- اگر a و b دو عدد حقیقی باشند، آنگاه در اثبات درستی گزاره $a^2 + ab + b^2 \geq 0$ به روش بازگشتی، به کدام گزاره همیشه درست نمی‌رسیم؟

$$(1) (a+b)^2 + a^2 + b^2 \geq 0 \quad (2) 2(a+b)^2 + (a-b)^2 \geq 0 \quad (3) (a+\frac{b}{2})^2 + \frac{3b^2}{4} \geq 0 \quad (4) \frac{3a^2}{4} + (\frac{a}{2}+b)^2 \geq 0$$

۱۱۲- باقی مانده تقسیم $5a-7$ بر 17 برابر 9 است. باقی مانده تقسیم $2a+2$ بر 17 کدام است؟

$$(1) 2 \quad (2) 15 \quad (3) 9 \quad (4) 8$$

۱۱۳- کدام نتیجه‌گیری در مورد اعداد صحیح a و b درست است؟

$$(1) 2|a, 2|b \Rightarrow 2|a^2 + b^2 \quad (2) 3|a, 3|b \Rightarrow 3|a^2 + b^2 \\ (3) 4|a, 4|b \Rightarrow 4|a^2 + b^2 \quad (4) 5|a, 5|b \Rightarrow 5|a^2 + b^2$$

۱۱۴- اگر باقی مانده تقسیم 23^{10} بر 53 برابر r باشد، تعداد مقسوم‌علیه‌های مثبت r برابر کدام است؟

$$(1) 2 \quad (2) 3 \quad (3) 4 \quad (4) 6$$

۱۱۵- یک مدرسه n دانش آموز پایه دوازدهم دارد. اگر این دانش آموزان را به کلاس‌های 12 نفره تقسیم کنیم. یک نفر اضافه می‌آید.

همین طور اگر آن‌ها را به کلاس‌های 15 نفره یا 18 نفره تقسیم کنیم هر بار یک نفر اضافه می‌آید. n چند مقدار 3 رقمی دارد؟

$$(1) 3 \quad (2) 4 \quad (3) 5 \quad (4) 6$$

۱۱۶- عدد فرد $A = 3a^2 b$ مضرب 55 است. باقی مانده تقسیم این عدد بر 9 کدام است؟

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 4$$

۱۱۷- در یک تقسیم، مقسوم برابر با a ، خارج قسمت برابر با q و باقی مانده برابر با 57 است. اگر $17|a$ و $10|q-17$ باشد، آنگاه رقم

دهگان کوچک‌ترین عدد طبیعی a کدام است؟

$$(1) 5 \quad (2) \text{صفر} \quad (3) 7 \quad (4) 9$$

۱۱۸- چند جفت عدد طبیعی a و b وجود دارد به طوری که $7|a$ ، $15|b$ و $a+b=1400$ باشد؟

$$(1) 10 \quad (2) 11 \quad (3) 12 \quad (4) 13$$

۱۱۹- به ازای چند عدد b متعلق به مجموعه $\{20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10\}$ معادله سیاله $ax+by=b^2+12$ در مجموعه اعداد صحیح جواب

دارد؟

$$(1) 5 \quad (2) 6 \quad (3) 10 \quad (4) 11$$

۱۲۰- اگر باقی مانده تقسیم $2a+5b$ بر 8 برابر 1 و باقی مانده تقسیم $3a-4b$ بر 6 برابر 5 باشد، باقی مانده تقسیم کوچک‌ترین عدد

طبیعی b بر 7 کدام است؟

$$(1) \text{صفر} \quad (2) 1 \quad (3) 5 \quad (4) 6$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۱۲۱- گزاره $\neg p \Rightarrow [p \Rightarrow (p \wedge \neg q)]$ با کدام یک از گزاره‌های زیر هم ارز است؟

- (۱) $q \Rightarrow p$ (۲) $p \wedge q$ (۳) $p \vee q$ (۴) $p \Rightarrow q$

۱۲۲- اگر ترکیب شرطی $\neg p \Rightarrow q$ نادرست باشد، ارزش چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (الف) $(p \wedge q) \Rightarrow [p \vee (q \Rightarrow \neg p)]$ (ب) $(p \vee \neg q) \Leftrightarrow [q \Rightarrow (p \wedge q)]$

(پ) $\neg q \Rightarrow [\neg p \Rightarrow (\neg p \wedge q)]$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۳- اگر $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid 1 \leq x^2 \leq 9\}$ دامنه متغیر باشد، ارزش کدام گزاره سوری درست است؟

- (۱) $\forall x \in A; 2x^2 + 5x \geq 3$ (۲) $\exists x \in A; 6x^2 - x - 1 = 0$

- (۳) $\exists x \in A; |x - 2| \geq 5$ (۴) $\forall x \in A; |x + 1| < 4$

۱۲۴- تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه B ، دو برابر تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه A است. اگر مجموعه $A \cap B$ دارای یک عضو و

مجموعه $A \cup B$ دارای ۲۵۶ زیرمجموعه باشد، تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه A کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴) ۶۴

۱۲۵- مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ را به چند طریق می‌توان افراز کرد به گونه‌ای که هیچ کدام از زیرمجموعه‌ها بیشتر از دو عضو

نداشته باشند؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۶ (۳) ۲۱ (۴) ۲۶

۱۲۶- عکس کدام یک از قضیه‌های شرطی زیر درست است؟ (U مجموعه مرجع است.)

- (۱) $A = B \Rightarrow A \cup C = B \cup C$ (۲) $A = \emptyset \Rightarrow B - A = B$

- (۳) $A = B \Rightarrow A \cup B = A \cap B$ (۴) $A = B' \Rightarrow A \cup B = U$

۱۲۷- اگر A و B دو مجموعه دلخواه باشند، حاصل عبارت $(A \cup B) - A \cup (A \cap B)$ همواره برابر کدام است؟

- (۱) B (۲) A (۳) $A \cap B$ (۴) $A \cup B$

۱۲۸- اگر $C = [(A \cup B) - B] \cup [A \cup (A \cap B)]'$ و $D = (A - B) \cup B'$ باشند، حاصل $C - D$ همواره برابر کدام است؟

- (۱) $B - A$ (۲) $A \cap B$ (۳) A' (۴) B'

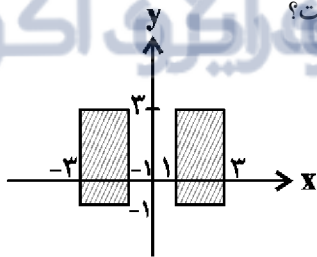
۱۲۹- اگر $A = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x^2 \leq 9\}$ و $B = [-1, 2]$ باشد، نمودار شکل زیر مربوط به کدام مجموعه است؟

- (۱) $B \times A$

- (۲) $A \times B$

- (۳) $A \times B - B \times A$

- (۴) $(A \times B) \cup (B \times A)$



۱۳۰- اگر $A = \{a, b + 1, 3\}$ ، $B = \{a, \frac{a}{p}, b\}$ و $A \times B = B \times A$ باشد، آن گاه a چند مقدار متفاوت می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست / دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۴۸

۱۳۱- متحرکی روی پاره خط AB به طول 80cm از نقطه A شروع به حرکت کرده و روی آن حرکت رفت و برگشتی دارد. کمترین

مسافت پیموده شده توسط متحرک چند سانتی‌متر باشد تا تندی متوسط آن 9 برابر بزرگی سرعت متوسط آن در کل مسیر

باشد؟

۱۴۴ (۴)

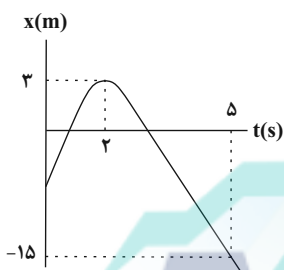
۱۵۴ (۳)

۱۷۶ (۲)

۱۶۰ (۱)

۱۳۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خطی راست حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. مکان اولیه متحرک بر حسب

متر کدام است؟



-۵ (۱)

-۳ (۲)

-۴ (۳)

-۶ (۴)

۱۳۳- راننده اتومبیلی که با سرعت 7 در مسیری مستقیم در حال حرکت است، با شتاب ثابت ترمز می‌کند تا اتومبیل متوقف شود. اگر

جابه‌جایی اتومبیل در ثانیه آخر قبل از توقف 3m باشد، جابه‌جایی آن در دو ثانیه آخر قبل از توقف چند متر است؟

۳ (۴)

۹ (۳)

۱۲ (۲)

۶ (۱)

۱۳۴- دو موتورسوار A و B هم‌زمان و در یک جهت بر روی مسیری مستقیم با سرعت‌های ثابت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه O می‌گذرند. پس از

گذشت 5s ، موتورسوار B ترمز می‌کند و 5s طول می‌کشد تا متوقف شود، سپس 5s به توقف خود ادامه داده و در ادامه طی

5s با شتاب ثابت a حرکت می‌کند و در پایان این مدت خود را به موتورسوار A می‌رساند. a چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۴ (۴)

۱۰ (۳)

۵ (۲)

۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۳۵- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین و از حال سکون رها می‌شود. اگر مسافت طی شده در ثانیه آخر حرکت گلوله،

پنج برابر مسافت طی شده در ثانیه اول حرکت آن باشد، h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۸۰ (۴)

۴۵ (۳)

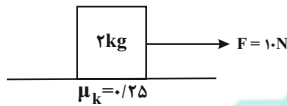
۵۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۳۶- مطابق شکل زیر جسمی به جرم 2kg را با نخ‌ی به جرم ناچیز با نیروی ثابت و افقی 10N از حال سکون روی سطحی افقی و دارای

اصطکاک می‌کشیم. اگر پس از 20 متر جابه‌جایی جسم بر روی سطح، نخ پاره شود، 3 ثانیه پس از پاره شدن نخ تندی جسم چند متر

بر ثانیه خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۲/۵ (۱)

۵ (۲)

۷/۵ (۳)

۹ (۴)

۱۳۷- راننده خودرویی به جرم 2 تن که در مسیری افقی و با تندی ثابت $72 \frac{km}{h}$ در حال حرکت است، مانعی را مقابل خود می‌بیند و با

شتاب ثابت ترمز می‌کند و خودرو پس از طی مسافت 24 متر متوقف می‌شود. اگر زمان واکنش راننده 0.2 ثانیه باشد، اندازه

متوسط نیروی اصطکاک هنگام ترمز کردن چند نیوتون است؟

۲۰۰۰۰ (۲)

۴۰۰۰۰ (۱)

۱۰۰۰۰ (۴)

۱۶۰۰۰ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۳۸- فنری به جرم ناچیز و طول عادی ۱۰cm را از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن وزنه‌ای به جرم m وصل

می‌کنیم تا بعد از تعادل، طول فنر به ۱۲cm برسد. اگر آسانسور با شتاب ثابت و رو به بالای $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت کند، بعد از

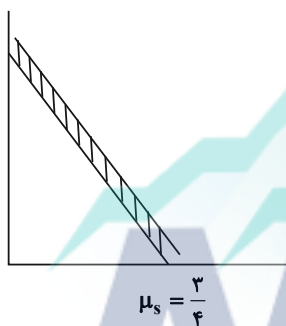
ایجاد تعادل، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۱) ۱۲/۴ ۲) ۱۴/۴ ۳) ۱۴ ۴) ۱۶

۱۳۹- مطابق شکل زیر نردبانی به جرم ۱۵kg به دیوار قائم و بدون اصطکاکی تکیه دارد. اگر پایه آن روی سطح افقی در آستانه سر

خوردن باشد، اندازه نیرویی که از طرف دیوار قائم به نردبان وارد می‌شود، چند برابر نیرویی است که از طرف سطح افقی به

نردبان وارد می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

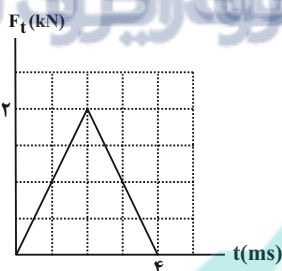


- ۱) $\frac{3}{4}$
۲) $\frac{3}{5}$
۳) $\frac{4}{3}$
۴) $\frac{5}{3}$

۱۴۰- توپیی به جرم $500g$ با تندی ثابت و افقی v به دیوار قائمی برخورد کرده و با همان تندی روی همان مسیر بر می‌گردد. اگر نمودار

اندازه نیروی خالص وارد بر توپ بر حسب زمان در مدت زمان برخورد توپ با دیوار مطابق شکل زیر باشد، v چند متر بر ثانیه

است؟

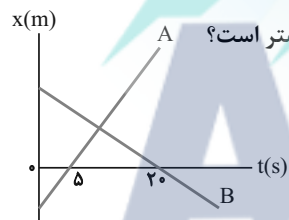


- ۱) ۶
۲) ۱۲
۳) ۲۴
۴) ۳۶

فیزیک ۳: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

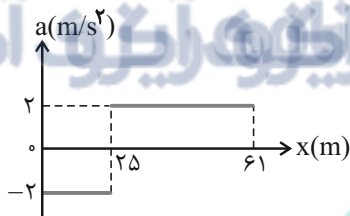
۱۴۱- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ فاصله دو متحرک از یکدیگر 150 متر و تندی



متحرک A، 2 برابر تندی متحرک B باشد، فاصله دو متحرک از یکدیگر در لحظه $t = 20$ s چند متر است؟

- ۵۰ (۱)
- ۱۰۰ (۲)
- ۱۵۰ (۳)
- ۲۰۰ (۴)

۱۴۲- نمودار شتاب- مکان متحرکی که روی محور x ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ از مبدأ با

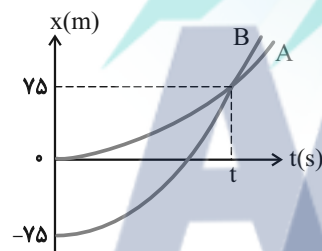


سرعت 10 m/s عبور کند، سرعت آن در مکان $x = 61$ m چند متر بر ثانیه است؟

- ۲۲ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۸ (۳)
- ۶ (۴)

۱۴۳- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که هم زمان از حال سکون به حرکت درآمده اند، به صورت دو سهمی شکل زیر است. اگر

شتاب متحرک A برابر با $\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}$ باشد، نسبت سرعت متحرک B به سرعت متحرک A در لحظه ای که از A سبقت



می گیرد، کدام است؟

- $\frac{1}{2}$ (۱)
- $\frac{2}{3}$ (۲)
- $\frac{3}{4}$ (۳)
- $\frac{1}{3}$ (۴)

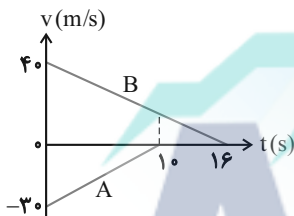
۱۴۴- اگر سرعت متوسط جسمی که از حال سکون به حرکت درمی آید، در t ثانیه اول حرکت 4 m/s و در t ثانیه دوم حرکت 6 m/s و در t ثانیه سوم

حرکت نیز 6 m/s باشد، نوع حرکت آن (با توجه به این که شتاب هر مرحله ثابت است) از شروع حرکت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) تندشونده، کندشونده، کندشونده
- (۲) تندشونده، تندشونده، یکنواخت
- (۳) تندشونده، کندشونده، یکنواخت
- (۴) تندشونده، کندشونده، تندشونده

۱۴۵- نمودار سرعت- زمان دو قطار A و B که روی یک ریل مستقیم به طرف هم حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه

$t = 0$ فاصله قطارها از هم 500 متر است. لحظه ای که قطار A می ایستد، قطار B در چه فاصله ای از آن بر حسب متر قرار دارد؟

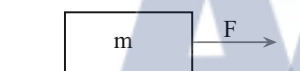


- ۲۵ (۱)
- ۷۵ (۲)
- ۱۰۰ (۳)
- ۱۲۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۴۶- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم ۳۶kg که روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی $F = ۱۷۷\text{N}$ وارد می‌شود و تندی جسم ۴

ثانیه پس از شروع حرکت به $\frac{۳\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰\text{m/s}^2$)



(۱) ۲۶۰

(۲) ۳۹۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۵۰۰

۱۴۷- به یک جسم ۲ کیلوگرمی هم زمان چهار نیرو به اندازه‌های ۸ ، ۱۰ ، ۱۵ ، ۲۰ نیوتون وارد می‌شود و جسم به حالت تعادل قرار دارد.

اگر فقط نیروی ۱۵ نیوتونی حذف شود و دیگر نیروها با همان اندازه و جهت اثرگذار باشند، تغییر سرعت جسم بعد از ۲ ثانیه

چند متر بر ثانیه خواهد شد؟

(۴) ۲۰

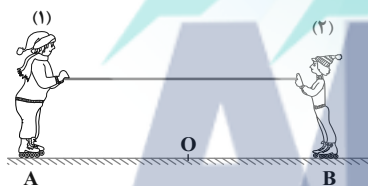
(۳) ۱۵

(۲) ۱۰

(۱) ۸

۱۴۸- مطابق شکل زیر، دو نفر به جرم‌های m_1 و $m_2 = \frac{1}{4}m_1$ روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز قرار دارند. اگر در ابتدا به فاصله‌های مساوی از نقطه

O قرار داشته باشند و توسط طنابی هر یک دیگری را به سمت خود بکشند، کدام یک از موارد زیر درست است؟



(۱) در نقطه O به یکدیگر می‌رسند.

(۲) بین O و B به یکدیگر می‌رسند.

(۳) بین O و A به یکدیگر می‌رسند.

(۴) m_1 ساکن می‌ماند و m_2 به او می‌رسد.

۱۴۹- شخصی توسط طنابی جسمی را در راستای قائم جابه‌جا می‌کند. در کدام یک از حالات زیر کشش نخ بیش‌ترین است؟

(۲) حرکت کندشونده و رو به بالا

(۱) حرکت تندشونده و رو به بالا

(۴) حرکت با سرعت ثابت

(۳) حرکت کندشونده و رو به پایین

۱۵۰- جسمی به جرم ۲kg که روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد، تحت تأثیر سه نیروی افقی $F_1 = ۸\text{N}$ ، $F_2 = ۴\text{N}$ و $F_3 = ۱۲\text{N}$

به حالت تعادل قرار دارد. اگر اندازه دو نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 بدون تغییر جهت به $\frac{2}{3}$ مقدار اولیه کاهش یابد، چند ثانیه پس از این طول

می‌کشد تا تندی جسم از صفر به ۸m/s برسد؟

(۴) ۱۰

(۳) ۳

(۲) ۴

(۱) ۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۹

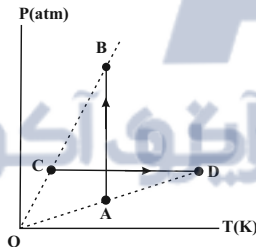
توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۱) و فیزیک (۲) به صورت زوج درس است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۱) و یا فیزیک (۲) (فقط به یکی از آنها) پاسخ دهید.

۱۵۱- در کدام فرایند ترمودینامیکی، کار انجام شده روی مقدار معینی گاز آرمانی فقط صرف تغییرات انرژی درونی گاز می‌شود؟

- (۱) هم فشار (۲) هم دما (۳) هم حجم (۴) بی‌دررو

۱۵۲- نمودار $P-T$ فرایندهای هم‌دمای AB و هم‌فشار CD که مقدار معینی گاز آرمانی به‌طور جداگانه طی می‌کند، مطابق شکل زیر



است. در هر یک از فرایندهای AB و CD ، به ترتیب از راست به چپ، چگالی گاز چگونه تغییر می‌کند؟

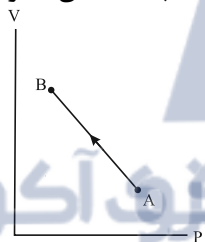
- (۱) کاهش - کاهش
(۲) افزایش - کاهش
(۳) افزایش - افزایش
(۴) کاهش - افزایش

۱۵۳- بر روی نیم مول گاز آرمانی دو اتمی با حجم $10L$ ، در فشار ثابت $2atm$ ، مقدار 1200 ژول کار انجام می‌شود. دمای گاز در پایان

این فرایند چند درجه سلسیوس است؟ $(R = 8 \frac{J}{mol.K})$

- (۱) 200 (۲) -73 (۳) 500 (۴) 227

۱۵۴- نمودار $V-P$ فرایندی که مقدار معینی گاز آرمانی طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر $P_A V_A = P_B V_B$ باشد، دمای گاز



در طی این فرایند چگونه تغییر می‌کند؟

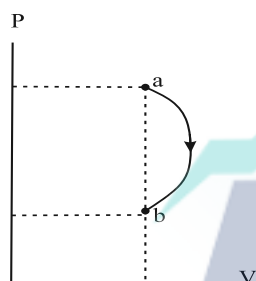
(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۳) کاهش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۱۵۵- نمودار $P-V$ فرایندی که مقدار معینی گاز آرمانی طی می‌کند مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد تغییرات انرژی درونی



گاز (ΔU) و کار انجام شده بر روی گاز (W) طی این فرایند درست است؟

(۱) $\Delta U > 0$, $W > 0$

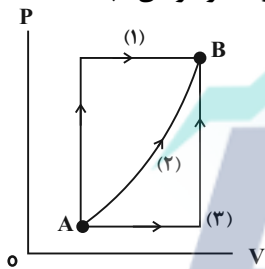
(۲) $\Delta U > 0$, $W < 0$

(۳) $\Delta U < 0$, $W > 0$

(۴) $\Delta U < 0$, $W < 0$

محل انجام محاسبات

۱۵۶- در نمودار $P-V$ شکل زیر، مقدار معینی گاز کامل از سه مسیر جداگانه از حالت A به حالت B می‌رود. اگر گرمای مبادله شده



توسط گاز در مسیرهای (۱)، (۲)، (۳) به ترتیب Q_1 ، Q_2 و Q_3 باشد، کدام گزینه صحیح است؟

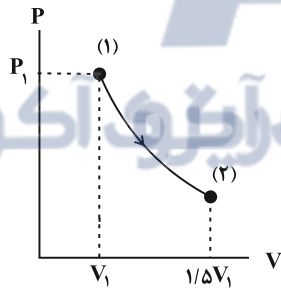
(۱) $Q_1 = Q_2 = Q_3$

(۲) $Q_1 < Q_2 < Q_3$

(۳) $Q_1 > Q_2 > Q_3$

(۴) $Q_1 > Q_3 > Q_2$

۱۵۷- اگر فشار مقدار معینی گاز آرمانی در فرایند بی‌دررو شکل زیر ۵۰ درصد کاهش یابد، انرژی درونی گاز چند درصد کاهش خواهد



یافت؟

(۱) ۵۰

(۲) ۷۵

(۳) ۲۵

(۴) ۶۰

۱۵۸- بازده یک ماشین گرمایی ۴۰ درصد است. اگر طی هر چرخه این ماشین که $5/8$ طول می‌کشد، به منبع دمایی ۶۰۰ جرمی

داده شود، توان خروجی آن چند وات است؟

(۴) ۴۸

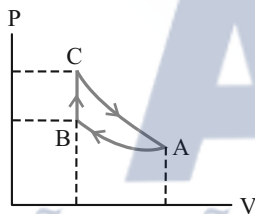
(۳) ۱۸۰

(۲) ۸۰

(۱) ۱۲۰

۱۵۹- مقداری گاز آرمانی تک‌اتمی چرخه‌ای شامل سه فرایند متوالی هم‌دما، هم‌حجم و بی‌دررو را مطابق شکل زیر، طی می‌کند. کار

انجام شده روی محیط در فرایند بی‌دررو، برابر با کدام است؟



(۱) کار انجام شده در کل چرخه

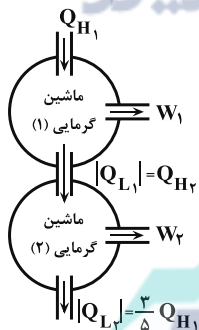
(۲) گرمای مبادله شده در فرایند هم‌دما

(۳) گرمای مبادله شده در فرایند هم‌حجم

(۴) کار انجام شده در فرایند هم‌دما

۱۶۰- در طرح‌واره شکل زیر، تمام انرژی گرمایی تلف شده در ماشین گرمایی آرمانی (۱) را ماشین گرمایی آرمانی (۲) دریافت می‌کند.

اگر بازده ماشین گرمایی (۲) برابر با ۲۵ درصد باشد، بازده ماشین گرمایی (۱) چند درصد است؟



(۱) ۱۵

(۲) ۲۵

(۳) ۳۰

(۴) ۲۰

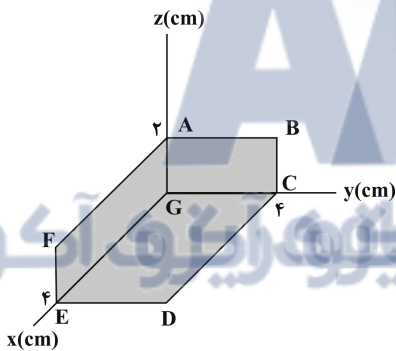
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۰

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس فیزیک (۱) و فیزیک (۲) به صورت زوج درس است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال فیزیک (۱) و یا فیزیک (۲) (فقط به یکی از آنها) پاسخ دهید.

۱۶۱- در فضای شکل زیر، میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = 5\vec{i} + 10\vec{j}$ (برحسب واحدهای SI) وجود دارد. شار مغناطیسی گذرنده از



کدام صفحه بیشینه است؟

(۱) ABCG

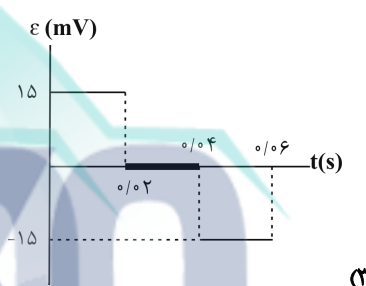
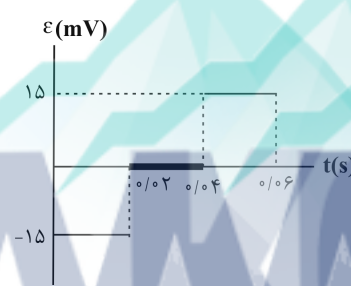
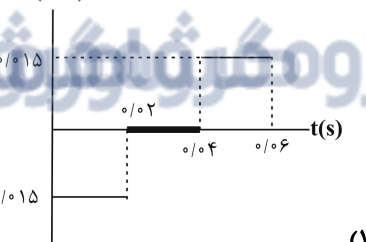
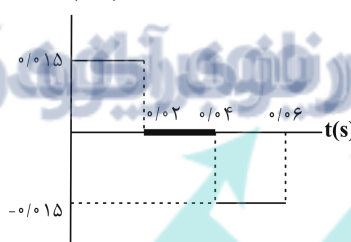
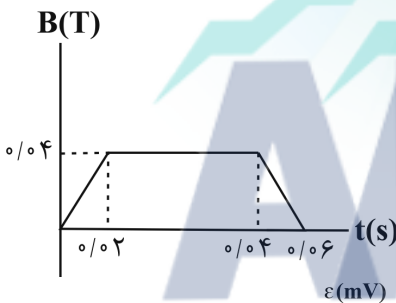
(۲) GCDE

(۳) FAGE

(۴) FAGE و ABCG

۱۶۲- نمودار اندازه میدان مغناطیسی گذرنده از حلقه‌ای به شعاع ۵ cm که سطح آن عمود بر خطهای میدان مغناطیسی قرار دارد، بر

حسب زمان به صورت شکل زیر است. نمودار نیروی محرکه القا شده در این حلقه بر حسب زمان کدام است؟ ($\pi = 3$)

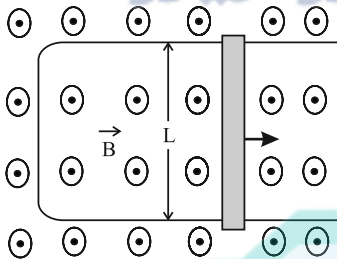


محل انجام محاسبات

۱۶۳- خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 0.2T عمود بر سطح حلقه‌ای به مساحت 2m^2 و مقاومت 12Ω است. اگر حلقه را در مدت 0.5s طوری نسبت به خط‌های میدان بچرخانیم که سطح حلقه با خط‌های میدان زاویه 60° بسازد، جریان القایی متوسط ایجاد شده در حلقه طی این مدت چند میلی آمپر است؟ $(\sqrt{3} = 1.7)$

- (۱) 0.01 (۲) 0.1 (۳) 10 (۴) 1

۱۶۴- مطابق شکل زیر، خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = 0.15\text{T}$ عمود بر سطح رسانای U شکلی قرار دارد. طی مدت زمانی که لغزنده‌ای فلزی به طول $L = 20\text{cm}$ با تندی ثابت به اندازه 4 سانتی‌متر روی رسانای U شکل جابه‌جا می‌شود، چند میلی کولن الکتریسیته از هر مقطع فرضی در مجموعه رسانای U شکل و لغزنده عبور می‌کند؟ (مقاومت معادل رسانا و لغزنده 5 اهم است.)



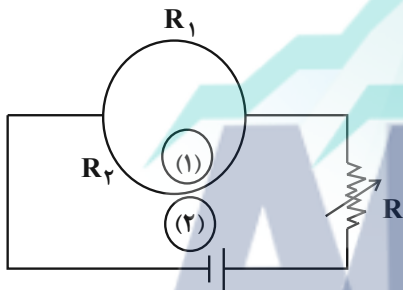
- (۱) 0.24
(۲) 0.12
(۳) 0.06
(۴) 0.03

۱۶۵- معادله شار مغناطیسی گذرنده از سیملوله‌ای به مقاومت الکتریکی 4 اهم که شامل 80 دور سیم است و در یک مدار بسته قرار دارد، در SI به صورت $\Phi = 5 \times 10^{-4} \cos(100\pi t)$ می‌باشد. در بازه زمانی $\frac{1}{100}\text{s}$ تا $\frac{1}{50}\text{s}$ ، جریان متوسط القا شده در سیملوله

چند آمپر است؟

- (۱) 0.8 (۲) $1/6$ (۳) 2 (۴) $2/5$

۱۶۶- در مدار شکل زیر، دو رسانای نیم‌دایره‌ای و هم شعاع به مقاومت‌های $R_1 = 12\Omega$ و $R_2 = 4\Omega$ به هم وصل شده‌اند. اگر مقاومت متغیر مدار را افزایش دهیم، جریان القایی در حلقه‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ، چگونه خواهد بود؟



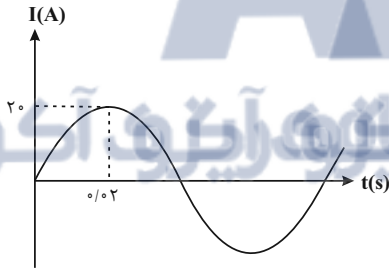
- (۱) ساعت‌گرد - ساعت‌گرد
(۲) پادساعت‌گرد - پادساعت‌گرد
(۳) ساعت‌گرد - پادساعت‌گرد
(۴) پادساعت‌گرد - ساعت‌گرد

محل انجام محاسبات

۱۶۷- از سیمی به طول ۶m و سطح مقطع 2mm^2 ، سیملوله‌ای به ضریب القاوری $0/2$ هانری می‌سازیم و دو سر سیملوله را به یک باتری با نیروی محرکه ۱۴۷ و مقاومت درونی 1Ω وصل می‌کنیم. انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی سیملوله چند میلی‌ژول است؟ (مقاومت ویژه سیم $2\text{m}\Omega \times 10^{-6}$ است.)

- (۱) ۰/۴ (۲) ۴ (۳) ۴۰ (۴) ۴۰۰

۱۶۸- شکل زیر نمودار جریان متناوب سینوسی بر حسب زمان را نشان می‌دهد. جریان در لحظه $t = 0/01\text{s}$ چند آمپر است؟



(۱) صفر

(۲) ۱۰

(۳) $5\sqrt{2}$

(۴) $10\sqrt{2}$

۱۶۹- برای انتقال توان الکتریکی به فاصله‌های دور و کاهش اتلاف انرژی در کابل‌های انتقال، تا جایی که امکان دارد باید از ولتاژهای و جریان‌های استفاده کنیم.

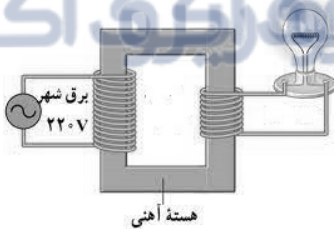
(۲) بالا - کم

(۱) کم - بالا

(۴) کم - کم

(۳) بالا - بالا

۱۷۰- شکل زیر تبدیلی شامل دو پیچ را نشان می‌دهد. اگر توان مصرفی لامپ ۱۲۰ وات و مقاومت الکتریکی آن ۳۰ اهم باشد، نسبت تعداد دور ثانویه مبدل به تعداد دور اولیه آن کدام است؟



(۱) $\frac{8}{3}$

(۲) $\frac{3}{8}$

(۳) $\frac{11}{3}$

(۴) $\frac{3}{11}$

شیمی ۳: «مولکول‌ها در خدمت تندرستی» و «آسایش و رفاه در سایه شیمی»: صفحه‌های ۱ تا ۵۰ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۷۱- نسبت شمار پیوندهای دوگانه به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کدام ترکیب کمترین است؟

(۱) اوره (۲) اتیلن گلیکول (۳) کربن دی اکسید (۴) CH_3COOH

۱۷۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

* مولکول‌های عسل به دلیل داشتن یک گروه هیدروکسیل ($-\text{OH}$) در ساختار خود، به خوبی در آب حل می‌شوند.

* شمار جفت الکترون‌های پیوندی در بنزین، با شمار اتم‌های کربن در مولکول وازلین برابر است.

* نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در هر واحد فرمولی اوره، با تعداد اتم‌های اکسیژن در اتیلن گلیکول برابر است.

* نمک خوراکی به دلیل تشکیل نیروی جاذبه یون - دوقطبی با مولکول‌های آب، محلول در آب است.

* تفاوت تعداد پیوندهای دوگانه در ساختار روغن زیتون و چربی کوهان شتر ($\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$) برابر با ۶ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۳- 0.3 مول از اسید ضعیف HA را در مقداری آب حل کرده و سپس حجم محلول را به 200 میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر مجموع

تعداد ذره‌های یونش نیافته و ذره‌های حاصل از یونش برابر با $2 \times 10^{23} \times 40.8$ باشد، ثابت یونش این اسید کدام است؟

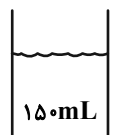
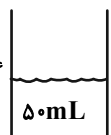
(۱) 0.2 (۲) 0.25 (۳) 0.3 (۴) 0.33

۱۷۴- 200 میلی‌لیتر محلول HF ($\alpha = 0.01$) با $\text{pH} = 3$ با افزودن چند میلی‌لیتر محلول $\text{Ba}(\text{OH})_2$ با $\text{pOH} = 0.4$ مطابق واکنش

موازنه نشده مقابل به طور کامل خنثی می‌شود؟ ($\log 2 = 0.3$) $\text{HF}(\text{aq}) + \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{BaF}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۱۷۵- اگر محلول‌های موجود در ظرف‌های (۱) و (۲) را در دمای اتاق به هم اضافه کنیم، pH محلول پایانی کدام است؟ ($\log 7 = 0.85$, $\log 2 = 0.3$)

 ۱۵۰mL محلول (۱)	 ۵۰mL محلول (۲)
---	--

(۱) $10/4$

(۲) $10/7$

(۳) $11/1$

(۴) $11/85$

محل انجام محاسبات

۱۷۶- اگر بین پتانسیل استاندارد کاهش سه فلز A، M و B، رابطه $E^\circ(B^+/B) < E^\circ(M^{2+}/M) < E^\circ(A^{2+}/A)$ برقرار باشد و در جدول پتانسیل کاهش استاندارد هر سه فلز پایین تر از SHE باشند، کدام گزینه درست است؟

(۱) در سلول گالوانی B-A، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از A به سمت B است.

(۲) برای نگهداری نمک فلز B می‌توان از ظرفی از جنس فلز M استفاده کرد.

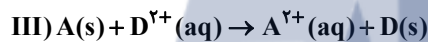
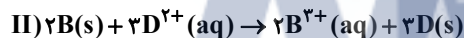
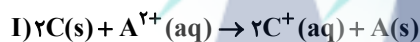
(۳) emf سلول گالوانی M-A از سلول گالوانی B-A بیشتر است.

(۴) در سلول گالوانی M-A، کاتیون‌ها به سمت نیم‌سلول M حرکت می‌کنند.

۱۷۷- در سلول گالوانی روی-نقره، با عبور ... الکترون از مدار بیرونی، ۲۱/۶ گرم به جرم کاتد افزوده شده و غلظت الکترولیت موجود در نیم‌سلول آندی به اندازه ... مول بر لیتر افزایش می‌یابد. (حجم الکترولیت موجود در نیم‌سلول‌ها را ۲۵۰ میلی‌لیتر در نظر بگیرید.) ($E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76V$, $E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.8V$ و $Ag = 108$, $Zn = 65$; $g.mol^{-1}$) (در نیم سلول کاتدی، تمام رسوب بر روی تیغه کاتد قرار می‌گیرند).

(۱) 0.4 , 1.204×10^{23} (۲) 0.2 , 1.204×10^{23} (۳) 0.2 , 1.204×10^{24} (۴) 0.4 , 1.204×10^{24}

۱۷۸- از بین واکنش‌های زیر، اگر واکنش‌های (I) و (III) غیرخود به خودی و واکنش (II) خود به خودی باشند؛ از بین گونه‌های موجود، دومین کاهنده قوی و ضعیف‌ترین اکسنده به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



C^+, D (۴)

C^+, A (۳)

B^{3+}, D (۲)

B^{3+}, A (۱)

۱۷۹- در سلول گالوانی ساخته شده از نقره و منیزیم، اگر مجموع جرم الکترودهای آند و کاتد در مقایسه با مجموع جرم اولیه آن‌ها به میزان ۰/۴۸ گرم افزایش یابد، چند مول الکترون از مدار بیرونی جابه‌جا شده است؟ ($Ag = 108$, $Mg = 24$; $g.mol^{-1}$)

0.22 (۴)

0.045 (۳)

0.05 (۲)

0.11 (۱)

۱۸۰- در سلول گالوانی ...

(۱) انرژی الکتریکی به طور خودبه‌خودی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.

(۲) وجود دیواره متخلخل باعث عدم تداخل یون‌ها بین دو الکترولیت می‌شود.

(۳) جهت حرکت الکترون‌ها از سمت آند به سمت کاتد است.

(۴) کاتد برخلاف آند محل اکسایش است.

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: آب، آهنگ زندگی: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۲۲

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۱) و شیمی (۲) بصورت زوج درس است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۱) و یا شیمی (۲) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- * آب فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه است.
 - * اتانول ترکیبی آلی دارای دو اتم کربن بوده و حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها است.
 - * مولکول‌های آب در حالت جامد افزایش حجم پیدا می‌کنند و باعث تخریب دیواره یاخته در بافت کلم می‌شوند.
 - * از برخی مواد شیمیایی مانند استون و اتانول نمی‌توان محلول سیرشده در آب تهیه کرد.
- ۲ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۱۸۲- چند مورد از موارد زیر درباره اتانول و استون درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (الف) جرم مولی اتانول بیشتر از استون است.
 - (ب) تعداد پیوندهای اشتراکی یگانه در ساختار آن‌ها با یکدیگر برابر است.
 - (پ) هر دو قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود را دارند.
 - (ت) گشتاور دوقطبی آن‌ها بزرگ‌تر از صفر است در نتیجه مولکول‌هایی قطبی هستند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۳- رابطه زیر در مورد چه تعداد از ترکیب‌های زیر در آب صدق می‌کند؟

- «میانگین نیروی پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول»
 - (الف) منیزیم سولفات (ب) نقره نیترات
 - (پ) اتانول (ت) شکر (ساکارز)
 - (ج) سدیم کلرید
- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۸۴- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) با حل شدن سدیم کلرید در آب، مولکول‌های آب از سمت اتم اکسیژن با یون‌های سدیم جاذبه برقرار می‌کنند.
 - (ب) تغییر انحلال‌پذیری گازها در آب در صورت افزودن نمک به محلول و افزایش فشار مشابه یکدیگر است.
 - (پ) در ساختار یخ، اتم‌های هیدروژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار می‌گیرند.
 - (ت) از آنجایی که بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم هستند، کمبود آن به ندرت احساس می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۵- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (الف) قدرت نیروهای بین مولکولی در استون از اتانول بیشتر است به همین دلیل نقطه جوش بالاتری نسبت به اتانول دارد.
 - (ب) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن با دو پیوند هیدروژنی و دو پیوند اشتراکی در مجموع به چهار اتم هیدروژن متصل است.
 - (پ) نیاز روزانه هر فرد بالغ به یون سدیم، دو برابر یون پتاسیم است.
 - (ت) در مخلوط مقابل می‌توان گفت، میانگین جاذبه‌ها در حلال و حل شونده خالص بیشتر از جاذبه‌های حل شونده با حلال در محلول است.
 - (ث) تعداد مول یون‌های آب پوشیده حاصل از انحلال هر مول آلومینیم نیترات، دو برابر این تعداد از انحلال هر مول سدیم هیدروکسید است.
- ۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۱۸۶- مقایسه قدرت پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب (A)، مولکول‌های اتانول (B) و محلول آب - اتانول (C) چگونه است؟

- ۱) $A = B < C$ ۲) $C < B < A$ ۳) $C < \frac{A+B}{2}$ ۴) $C > A > B$

۱۸۷- اگر انحلال‌پذیری گازی در دمای $15^{\circ}C$ و فشار ۸ atm برابر 0.05 گرم در 100 گرم آب باشد، در 75° گرم محلول سیرشده آن در دمای $15^{\circ}C$ و فشار ۱۶ atm به تقریب چند گرم از این گاز حل شده است؟

- ۱) $7/5$ ۲) 0.75 ۳) 0.1 ۴) 0.01

۱۸۸- معادله مربوط به انحلال‌پذیری (S) گاز نیتروژن بر حسب فشار (P) در دمای اتاق از رابطه $S = 7 / 5 \times 10^{-3} P$ پیروی می‌کند، با کاهش فشار از ۵ اتمسفر به یک اتمسفر، به تقریب چند میلی مول گاز نیتروژن به ازای هر کیلوگرم آب سیرشده از این گاز خارج می‌شود؟ ($N = 14 g.mol^{-1}$)

- ۱) $21/4$ ۲) $10/7$ ۳) $7/8$ ۴) $15/6$

۱۸۹- شمار مول یون‌های موجود در کدام محلول، بیشتر است؟

- ۱) 0.2 لیتر محلول 0.2 مولار آلومینیم سولفات ۲) 0.4 لیتر محلول 0.1 مولار پتاسیم فسفات
- ۳) 0.3 لیتر محلول 0.4 مولار سدیم برمید ۴) 0.25 لیتر محلول 0.4 مولار لیتیم سولفات

۱۹۰- کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

- (آ) در روش تصفیه آب به وسیله تقطیر، ترکیب‌های آلی فرار حذف نمی‌شوند.
 - (ب) در روش تصفیه آب به وسیله صافی کربن برخلاف روش اسمز معکوس، میکروب‌ها از بین نمی‌روند.
 - (پ) در روش تصفیه آب به وسیله صافی کربن، نافلزها و فلزهای سمی از آب جدا می‌شوند.
 - (ت) از هر دو روش اسمز و اسمز معکوس می‌توان برای تهیه آب شیرین استفاده کرد، اما روش دوم کارایی بیشتری دارد.
- ۱) آ و پ ۲) آ و ت ۳) ب و پ ۴) ب و ت

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱

توجه:

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که دروس شیمی (۱) و شیمی (۲) بصورت زوج درس است؛ یعنی شما باید به یکی از دو دسته سؤال شیمی (۱) و یا شیمی (۲) (فقط به یکی از آن‌ها) پاسخ دهید.

۱۹۱- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) در حال حاضر مقدار تولید جهانی الیاف پلی‌استر بسیار بیشتر از الیاف پنبه است.
 (ب) الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده که از اتصال تعداد زیادی مولکول‌های گلوکز به یکدیگر به وجود می‌آید.
 (پ) پرویان همانند پلی‌اتن یک هیدروکربن کوچک مولکول محسوب می‌شود.
 (ت) با اندازه‌گیری جرم پلیمرها می‌توان به فرمول مولکولی دقیق آن‌ها پی برد.
 (ث) هر ترکیب آلی که در واکنش پلیمری شدن شرکت می‌کند؛ حتماً پیوند دوگانه کربن-کربن در زنجیره کربنی خود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن به سادگی قابل تعیین است.
 (۲) تعداد اتم‌های هیدروژن در هر واحد تکرارشونده پلی‌اتن، برابر ۴ است.
 (۳) تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر است، در حلال‌های آلی حل می‌شود و نجسب است.
 (۴) نیروی بین مولکولی پلی‌اتن سبک برخلاف پلی‌اتن سنگین از نوع وان‌دروالسی است.

۱۹۳- اختلاف جرم واحد تکرارشونده پلیمر مورد استفاده در پنتو و واحد تکرارشونده پلی‌استیرن گرم بر مول است و شمار جفت

الکترون‌های ناپیوندی مونومر سازنده پلیمر مورد استفاده در نخ دندان است. ($C = 12, H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۶-۴۵ (۲) ۱۲-۴۵ (۳) ۶-۵۱ (۴) ۱۲-۵۱

۱۹۴- نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن در مونومر سازنده پلی‌وینیل کلرید به تعداد پیوندهای کووالانسی موجود در مونومر سازنده پلی‌پروپین کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{3}{9}$

۱۹۵- کدام مطالب در مورد فرمول کلی نمایش داده شده برای استرها درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

(الف) R و R' می‌توانند از نظر شمار اتم‌های کربن مشابه باشند.
R-C(=O)-O-R'

(ب) R و R' نمی‌توانند اتم هیدروژن باشند.

(پ) در سبک‌ترین استر تفاوت جرم مولی دو گروه R و R' برابر با ۱۴ گرم بر مول است.

(ت) فرمول عمومی تمام استرها $C_n H_{2n} O_2$ است.

(۱) الف و ب (۲) فقط الف و پ (۳) الف و پ، ت (۴) ب و ت

۱۹۶- تمام موارد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؛ به جز ...

«در ترکیب‌های آلی مانند الکل‌ها و کربوکسیلیک اسیدها که دو بخش قطبی و ناقطبی دارند؛ با افزایش طول زنجیر کربنی، کاهش می‌یابد.»

(۱) نقطه جوش (۲) ویژگی چربی دوستی

(۳) نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی (۴) تفاوت انحلال‌پذیری در آب با آلکان‌های هم کربن

محل انجام محاسبات



۱۹۷- اگر در شرایط مناسب مونومرهایی با ساختار روبه‌رو به پلیمر تبدیل شوند، ساختار پلیمر حاصل کدام است؟



۱۹۸- ساختار پلیمر حاصل از مونومرهای زیر کدام است؟

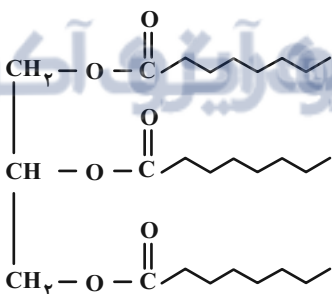


۱۹۹- از واکنش دو مول متانول با مقدار کافی از اگزالیک اسید ($\text{HOOC}-\text{COOH}$) چند گرم فراورده آلی به دست می‌آید؟ (بازده

درصدی واکنش برابر با ۸۵ است). (ترکیب آلی حاصل دی‌استر است). ($\text{H}=۱, \text{C}=۱۲, \text{O}=۱۶: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۰۰/۳
(۲) ۸۷/۵
(۳) ۷۳/۹۵
(۴) ۱۱۰/۵۵

۲۰۰- اختلاف درصد جرمی کربن و اکسیژن در الکل سازنده استر زیر به تقریب کدام است؟ ($\text{C}=۱۲, \text{O}=۱۶, \text{H}=۱: \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۲۶
(۲) ۱۳
(۳) ۲۹
(۴) ۳۹



دَفْتَرِجَهٗ پَاسَخ

عمومی دوازدهم

رشتهٔ ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۹ آذر ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزکار، هامون سبطی، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی
عربی، زبان قرآن	ابراهیم احمدی، ولی برجی، سیدامیررضا سجادی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیروودی، سیدمحمدعلی مرتضوی، حامد مقدس زاده مشهدی، خالد مشیرپناهی، مهدی نیکزاد
دین و زندگی	محبوبه ابتسام، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، علیرضا ذوالفقاری زحل، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، عباس سیدشیرتری، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف، سیداحسان هندی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محمدحسین اسلامی، محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریا رنوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیکزاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	سیداحسان هندی	فاطمه صفری، سکنه گلشنی، محمدابراهیم مازنی	محمدمهدی طباطبایی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریا رنوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

فارسی (۳)

۱- گزینه «۱»

(مسنن اصغری)

بیت ب: سریر: اورنگ/ بیت ج: مقرری: وظیفه/ بیت د: تاب: پرتو/ بیت الف: سامان: امکان
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینه «۴»

(کاتظم کاظمی)

غلط‌های املائی و شکل درست آن‌ها:
الف) زمان (موسم، وقت) ← ضمان (ضمانت، پذیرفتن)
ج) جان‌فزا ← جان‌فزا

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۳»

(مسنن اصغری)

در همه گزینه‌ها آرایه سجع مشهود است؛ در گزینه «۳»، یک تشبیه و در سایر
گزینه‌ها دو تشبیه به کار رفته است. سجع: برنگیرد، بر ندارد
تشبیه: عروس فکر (فکر به عروس تشبیه شده است).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: سجع: زران‌دود، خاک‌آلود/ تشبیه: توانگر، کلوخ است. درویش، شاهد است.
گزینه «۲»: سجع: بی‌بر، بی‌در/ تشبیه: عالم بی‌عمل، درخت بی‌بر است. - زاهد
بی‌علم، خانه بی‌در است.

گزینه «۴»: سجع: می‌سُفتم، می‌گفتم/ تشبیه: سنگ سراچه دل (دل به سراچه
تشبیه شده است). - الماس آب دیده (آب دیده = اشک به الماس تشبیه شده است).

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۳»

(کاتظم کاظمی)

تشبیه: «لب به یاقوت و لعل» - «دندان به درّ ثمین»/ استعاره: ندارد.
معنای بیت: لب تو سبب بی‌ارزش شدن یاقوت و لعل و دندانت سبب بی‌ارزش شدن
مروارید گران‌بها شده است. (لب و دندانت، ارزشمندتر از یاقوت، لعل و درّ است).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تشبیه: گوهر مقصود (اضافه تشبیهی)/ «ابن دریا» استعاره از «عشق»
گزینه «۲»: تشبیه: رشته جان (اضافه تشبیهی)/ استعاره: «سنبل» استعاره از
«گیسوی یار»

گزینه «۴»: تشبیه: «گل سوسن به کافور»/ استعاره: «توده کافور» استعاره از «برف»
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۱»

(مسنن اصغری)

ترکیب‌های وصفی: رحمت بی‌حساب، نعمت بی‌دریغ، همه جا، فرش زمردین، خلعت
نوروزی، قبای سبز: ۶ مورد

ترکیب‌های اضافی: باران رحمت، رحمتش (رحمت او)، جوان نعمت، نعمتش (نعمت
او)، فراش باد، باد صبا، قبای ورق، بر درختان، اطفال شاخ، کلاه شکوفه، سر اطفال:
۱۱ مورد

توجه: «را» در «درختان» و «اطفال شاخ» از نوع فک اضافه است و مضاف‌الیه می
سازد: درختان را در برگرفته ← در بر درختان گرفته/ اطفال شاخ را کلاه بر سر
نهاده ← بر سر اطفال شاخ کلاه نهاد

(فارسی ۳، دستور، صفت ۱۲)

۶- گزینه «۲»

(سیر علی‌رضا امیری)

جمله پایه: «یاد دریا» نهاد، «قطره» مفعول، «تازه» مسند، «دارد» فعل.

تشریح گزینه‌های دیگر:

الگوی جمله پایه در سایر ابیات:

گزینه «۱»: «من» نهاد محذوف، «حرفی» مفعول، متمم (حذف شده است)، «نمی
گویم» فعل.

گزینه «۳»: «آن‌ها» نهاد محذوف، «طوطی از آئینه به حرف می‌آید (را)» مفعول،
«می‌گویند» فعل

گزینه «۴»: «آن» نهاد محذوف، «دست برهم‌سوده» مسند، «است» فعل.

جمله مذکور در مصراع نخست با وجود پیروی از الگوی جملات چهار جزئی گذرا به
مفعول و مسند، جمله پیرو محسوب می‌شود و نمی‌تواند پاسخ سؤال باشد.

(فارسی ۳، دستور، صفت‌های ۵۴ و ۵۵)

۷- گزینه «۳»

(مرتضی منشاری - اربیل)

چهار ترکیب وصفی وجود دارد.

ترکیب‌های وصفی: هر روز، باری دگر، خاری دگر، کاری دگر

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بیت اول از جمله‌های ساده تشکیل شده است و در بیت دوم نیز جمله
مرکب وجود دارد.

گزینه «۲»: در مصراع‌های زوج «است» به معنای «وجود دارد» است و جمله اسنادی
یافت نمی‌شود.

گزینه «۴»: واژه‌های «جهد، جد» و «قضا و غزا» هم‌آوا هستند.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه «۳»

(کاتظم کاظمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط: فقط عاشق از خود بی‌خود شده و
سرمست از عشق، می‌تواند اسرار عشق و مستی را درک کند و مجرم آن باشد.

معنای بیت گزینه «۳»: خاموشی نمی‌تواند اسرار عشق را پنهان کند، همان‌طور که
شبنم نمی‌تواند مانع پخش شدن بوی گل شود. (فاش شدن اسرار عشق)

(فارسی ۳، مفهوم، صفت ۴۷)

۹- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اربیل)

مفهوم بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، جانبازی در راه عشق است.

بیت گزینه «۴» می‌گوید: اگر عشق، از ته دل و قلبی و با تمام وجود باشد، به وصال
معشوق می‌توان رسید.

(فارسی ۳، مفهوم، صفت ۵۳)

۱۰- گزینه «۲»

(مسنن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات «ج، د»: شکر نعمت، موجب ازدیاد نعمت می‌شود.

مفهوم بیت الف: بیان ارزشمندی شکرگزاری از نعمت خداوند

مفهوم بیت ب: شکرکردن شاعر از روی کفر نعمت نیست بلکه به دلیل فراوانی
نعمت، ناتوان از شکرگزاری است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفت ۱۲)



فارسی (۱)

۱۱- گزینه «۴»

(سیر علیرضا امیری)

معادل معنایی واژه «مانده» در بیت «ج» نعمت و معادل معنایی واژه «شگفت‌آور» در بیت «د» طرفه است.

تشریح سایر ابیات:

الف) «عود» به معنای درختی قهوه‌ای رنگ با چوبی خوشبو است ولی واژه «عود» در بیت به معنای بازگشتن و عودت آمده است.
ب) «باری» به معنای قصه است ولی واژه «باری» در بیت در معنای یک بار آمده است.

(فارسی، لغت، واژه نامه)

۱۲- گزینه «۳»

(هامون سیطی)

اخلاق نمی‌تواند ضمایم داشته باشد. «ذمائم (جمع ذمیمه) به معنای «صفت‌های مذموم و نکوهیده» برای «اخلاق» کاربرد دارد.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۱»

(کاتظم کاتظمی)

«خسرو» از عبدالحسین وجدانی / «مزار شاعر»: فرانسوا کوپه / «سه پرسش» از تولستوی / «مانده‌های زمینی» از آندره ژید

(فارسی، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۱»

(هامون سیطی)

بیت الف: «دم» را هم می‌توان «لحظه» معنا کرد هم «نفس» (ایهام). که در معنای دوم (نفس) یادآور دم مسیحایی و زنده شدن مردگان با نفس حضرت عیسی است (تلمیح).

بیت ب: هیچ اشاره‌ای به داستان، افسانه یا آیه و حدیثی معروف ندارد. ایهامی هم در کار نیست.

بیت ج: به فاش شدن اسرار عارفان از زبان «منصور حلاج» تلمیح دارد، اما ایهامی در کار نیست. («ساز» را می‌توان ایهام تناسب در نظر گرفت).

بیت د: «دور از تو» در پایان بیت ایهام زیبایی دارد (۱- سوختن در فراق تو ۲- این سوختن از جان تو به دور باد)، اما تلمیحی در بیت دیده نمی‌شود.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۲»

(مرتضی منشاری - اربیل)

ایهام تناسب: بیت «د»: «گوشه»: ۱- کنج و زاویه ۲- اصطلاحی در موسیقی که با چنگ و رباب تناسب دارد.

حسن تعلیل: بیت «ب»: آوردن دلیل شاعرانه و ادبی برای سیاه شدن دل

مجاز: بیت «ج»: «آبان» مجاز از «پاییز»

تلمیح: بیت «الف»: اشاره به داستان خضر نبی و آب حیات

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۱»

(سیر علیرضا امیری)

گفتمش (جمله هسته) / جملات وابسته: رخساره، مه (است) / زلفان، سیه (است) / چشمان، غزال (است) / ابرو، ختن است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: گفتمش (جمله هسته) / (که) می‌جوییم ز لعلت کام دل (جمله وابسته) / گزینه «۳»: نه شوق راست، نهایت (جمله وابسته).

توجه: جمله «نه شوق راست، نهایت» به عنوان جمله هم‌پایه «کانجا نه مهر راست زوال» به کار رفته است و به تبع آن جمله وابسته محسوب می‌شود.

گزینه «۴»: تو گفتمی (جمله هسته) / (که) بد است حال فلانی (جمله وابسته)

(فارسی، ا، دستور، صفحه ۱۲۶)

۱۷- گزینه «۴»

(هامون سیطی)

توجه به معنای بیت‌ها، رمز پاسخ گفتن به تست‌های دستوری است که از بیت‌ها مطرح می‌شود.

«الف»: (نهای = نه هستی = نیستی، در این‌جا ای، فعل است).

اگر زهر نیستی، سینه‌های مردم را کمتر بسوزان و اگر روزگار بدرفتار نیستی، کم‌تر در پی انتقام گرفتن باش.

بیت «ب»: ای صائب (منادا)، اگر این‌گونه نیست که [شمع] داغدار مرگ پروانه است، پس چرا در انجمن خاکستر بر سر می‌کند (حسن تعلیل زیبایی دارد).

بیت «ج»: [تو] گمان مبر که بیدل (عاشق) نصیحت قبول کند. من (که عاشقم)

نهاد

گوش سخن‌شنو ندارم، برای چه کسی داری حرف می‌زنی؟

بیت «د»: ای حافظ (منادا)، اگر ذره همت والایی نداشته باشد، طالب چشمه خورشید درخشان نمی‌شود.

(فارسی، ا، دستور، صفحه ۱۴۲)

۱۸- گزینه «۲»

(مسین پرهیزگار - سبزوار)

در گزینه «۲» به هر دو وجه خوبی و بدی و اثرات آن پس از مرگ اشاره شده است و بیت گزینه «۱»، نیز تا حدودی به مفهوم عبارت اشاره دارد اما فقط بُعد مثبت را ذکر کرده است.

(فارسی، ا، مفهومی، صفحه ۱۳۹)

۱۹- گزینه «۳»

(سیر منیر هاشمی - مشهور)

در بیت گزینه «۳»، تأکید بر برعکس شدن رسوم مردم روزگار است. در بیت صورت سؤال نیز این واژگونی در عادات و رسوم دیده می‌شود.

(فارسی، ا، مفهومی، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

۲۰- گزینه «۱»

(هامون سیطی)

آندره ژید در این عبارت بر دریافت عینی و حس کردن واقعیت‌ها از نزدیک تأکید می‌کند. (نه فقط، در حد تصور کردن، خواندن یا دیدن، بلکه لمس کردن از نزدیک).

این مضمون در بیت گزینه نخست مطرح شده است و با دیدن شاعر می‌گوید دنیا را فقط با نگریستن تجربه کردن کافی نیست و مانند این است که از دریا به جای دست یافتن به مرواریدهای عمق دریا به حباب‌های سطح موج‌ها بسنده کنیم. («کف» ایهام تناسب زیبایی دارد).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: شاعر زهد و پرهیزگاری را در برابر نگاه عارفانه و انسان‌دوستانه ناچیز می‌شمارد.

گزینه «۳»: شاعر عالم مادی را در برابر عالم معنا کوچک می‌شمارد.

گزینه «۴»: شاعر نگاه دوردادور به یار را بسنده می‌داند و بیش از آن خواستن را موجب دردسر و بی‌پره ماندن از دیدار یار می‌شمارد.

(فارسی، ا، مفهومی، صفحه ۱۴۱)



عربی، زبان قرآن (۱ و ۳)

۲۱- گزینه «۱»

(مهروی نیکزار)

«لا یحزُنک»: (فعل نهی غایب) نباید تو را غمگین کند (رد سایر گزینه‌ها) / «قولهم»: سخنشان / «ان»: (در این جا) زیرا / «العزّة لله جمیعاً»: عزّت همه (سراسر) برای خداست (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

۲۲- گزینه «۳»

(ولی برهی - ابهر)

«ان»: اگر / «تواصل»: ادامه دهی (رد گزینه ۲) / «عملک هذا»: این کارت (رد گزینه ۱) / «مرّة آخری»: بار دیگر (رد گزینه ۱) / «بهجرك»: از تو جدا می‌شوند (رد گزینه ۴) / «أحبتک»: دوستانت / «کما»: آنطور که / «تشاء»: می‌خواهند (رد گزینه ۴) / «غدا تک»: دشمنانت (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

۲۳- گزینه «۴»

(مهمرضا سوری)

«فی ذلک العصر»: در آن دوره / «کانت لبعض الشعراء الحاذقین...»: برخی شاعران ماهر داشتند (رد سایر گزینه‌ها) / «آیات»: ابیاتی / «قد أنشیدت»: (فعل مجهول) سروده شده است (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «بالعربیة و الفارسیة»: به عربی و فارسی (رد گزینه ۳) / «سُمیت»: (فعل مجهول) نامیده شده است (رد گزینه ۳)

(ترجمه)

۲۴- گزینه «۴»

(هاجر مقرب زاره مشهوری)

«کان ... یصل»: (فعل ماضی استمراری) تماس می‌گرفت (رد گزینه ۳) / «رجل مُزارع»: (موصوف و صفت نکره) یک مرد کشاورز، مردی کشاورز، مرد کشاورزی / «مُصلح السیارات»: تعمیرکار خودرو / «و هو واقف»: (جمله حالیه) درحالی که ایستاده بود (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «امام الموفق»: جلوی تعمیرگاه / «لیصلح»: تا تعمیر کند (رد گزینه ۳) / «جرارته المعطلّة»: تراکتور خرابش (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

(ترجمه)

۲۵- گزینه «۳»

(ولی برهی - ابهر)

«كنت أسعی»: (فعل ماضی استمراری) سعی می‌کردم (رد گزینه ۱) / «ان أصدق»: صعود کنم / «ذلک الجبل المرتفع»: آن کوه بلند / «وحیداً»: (حال) تنها، به تنهایی (رد گزینه ۲) / در این گزینه، حال در قسمت دوم عبارت ترجمه شده است، در حالی که مربوط به قسمت نخست آن است. / «لم أستطع»: نتوانستم (رد سایر گزینه‌ها) / «بسبب یدی آلتی ...»: به علت دستم که (رد سایر گزینه‌ها) / «کانت تؤلمنی»: درد می‌کرد (رد گزینه ۱)

(ترجمه)

۲۶- گزینه «۴»

(قاله مشیرپناهی - رگلان)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ان» کل جمله بعد از خود را تأکید می‌کند، بنابراین قید تأکید «بی‌گمان» باید در ابتدای ترجمه جمله بیاید.
گزینه «۲»: در جمله «سألنی صدیقی»، «صدیق» فاعل و ضمیر «ی» که به نون وقایه متصل شده، مفعول است، پس ترجمه صحیح به صورت «دوستم از من پرسید» است.
گزینه «۳»: در جمله «اجتمع الناس».....، «الناس» فاعل است، پس جمله به صورت «..... که مردم تحت رهبری او جمع شدند» ترجمه می‌شود.

(ترجمه)

۲۷- گزینه «۱»

(ابراهیم احمدی - بوشهر)

در این گزینه «تزداد أنعم الله» به معنی «نعمت‌های خدا زیاد شود» است. ترجمه صحیح عبارت: آرزو می‌کنیم که نعمت‌های خدا با بارش باران‌ها بر ما زیاد شود!

(ترجمه)

۲۸- گزینه «۲»

(مهروی نیکزار)

«تبری»: (نکره) فأساً (رد گزینه ۳) / «برداشت»: حمل، أخذ / «همه بت‌ها»: جمیع الأصنام (رد گزینه ۳) / «شکست»: کسر (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «به جز»: إلیا / «بتی که»: الصنم الذی صنماً (رد گزینه ۳) / «بزرگتر بود»: کان اکبر (رد سایر گزینه‌ها)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

از شایع‌ترین مشکلات بین کودکان در سال‌های نخست، دروغ است، با وجود این که کودکان در آغاز، فریب یا دورویی را با فطرت پاک تشخیص می‌دهند. اکثر ما اعتقاد داریم که عامل پشت دروغ کودک، ترس او از مجازات یا میل او به به‌دست آوردن چیزی است، اما دلایل مؤثرتر دیگری وجود دارد که بر بسیاری از ما پوشیده است. مطالعاتی وجود دارند که اشاره می‌کنند به این که میل به امتحان کردن رفتارهای جدید، یکی از مهم‌ترین عوامل (برانگیزاننده) کودک به سوی دروغ است. بسیاری از کودکان اعتماد به نفس را از دست می‌دهند، و این به عوامل زیادی برمی‌گردد، پس برخی از آن‌ها به دروغ پناه می‌برند تا به تحسین دیگران دست یابند. بعضی کودکان دروغ می‌گویند تا گفت‌وگو با دیگران را متوقف کنند و با سؤالات دیگر و نصیحت‌ها روبه‌رو نشوند. مهم است که بدانیم مشکل دروغ بین کودکان، معمولاً بد اخلاقی‌شان را نشان نمی‌دهد و هرگز دلالت بر این ندارد که کودک در طول زندگی‌اش دروغ‌گو خواهد بود.

۲۹- گزینه «۱»

(سیر مهمرعلی مرتضوی)

در گزینه «۱» آمده است: «همه کودکان دروغ گفتن را به‌طور فطری ناپسند می‌دارند!» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: همه کودکان دچار عدم اعتماد به نفس هستند! (نادرست)
گزینه «۳»: همه کودکان با ترس از مجازات پدر و مادرشان دروغ می‌گویند! (نادرست)
گزینه «۴»: همه کودکان پس از کودکی‌شان به دروغ گفتن ادامه می‌دهند! (نادرست)
(درک مطلب)

۳۰- گزینه «۲»

(سیر مهمرعلی مرتضوی)

عبارت گزینه «۲» مطابق متن نادرست است: دروغ بین کودکان معمولاً ادامه نمی‌یابد، بنابراین عمل زشتی محسوب نمی‌شود!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: گاهی کودک دروغ می‌گوید زیرا می‌خواهد به چیزی دست یابد که از آن منع شده است! (صحیح)
گزینه «۲»: دروغ برای بعضی کودکان تجربه‌ای جدید است پس آنان دوست دارند آن را مرتکب شوند! (صحیح)
گزینه «۳»: عوامل بسیاری وجود دارد که سبب دروغ کودک می‌شود، از آن جمله به‌دست آوردن تحسین دیگران است! (صحیح)

(درک مطلب)



۳۱- گزینه ۳»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

این سؤال (دروغ گفتن و دلایل آن در طول زندگی کودک چگونه تغییر می‌کند؟! در متن پاسخ داده نشده است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: چرا کودکان در سال‌های نخست دروغ می‌گویند؟!

گزینه ۲: آیا دروغ کودک از مسائل تربیتی مهم است؟!

گزینه ۴: مطالعات علمی درباره دروغ بین کودکان، چه چیزی را مشخص می‌کند؟!

(درک مطلب)

۳۲- گزینه ۴»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«عجاب» مفعول برای فعل «بنالوا» است، نه فاعل. (ترجمه عبارت: ... تا به تحسین دیگران دست یابند)

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینه ۳»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«مصدره: «توفیق» نادرست است. فعل مضارع «توفقوا» از باب تفعیل، ریشه «و ق ف» و مصدر «توقیف» است.

(تفلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۴- گزینه ۴»

(مرتضی کاطم شیرودی)

«مُتَدِّين» اسم فاعلی است که از فعل مضارع «يَتَدَدُّنَ» (از باب تَفَعَّل) ساخته شده است، بنابراین به صورت «مُتَدِّين» صحیح است. هم‌چنین «آن» از حروف مشبَّهه بالفعل، در وسط جمله آمده و معنای «که» دارد، بنابراین به شکل «آن» صحیح است. (ضبط حرکات)

۳۵- گزینه ۲»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

ترجمه عبارت: گویی برگ‌های پاییزی درختان به زمین نزدیک می‌شوند تا آن را از رازهای بسیاری درباره این فصل، باخبر کنند!

در جای خالی اول، با توجه به شروع جمله، «لکن» نامناسب است، (رد گزینه‌های ۱ و ۴) هم‌چنین با توجه به معنی و مفهوم عبارت داده شده، گزینه ۳ هم رد می‌شود.

(واژگان)

۳۶- گزینه ۳»

(ابراهیم امیری - پوشور)

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن اسم فاعل کم‌تر آمده باشد؛ در گزینه ۳، «فقط «المُتعلِّم» یادگیرنده» اسم فاعل است. (یکی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: اسم فاعل: المُشرف، عُمال (مفرد: عامل)، التَّاسعة (۳ تا)

گزینه ۲: اسم فاعل: لاعِبون، بالغة (۲ تا)

گزینه ۴: اسم فاعل: المُزارع، الوَرثة (مفرد: الوارث) (۲ تا)

(قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۲»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن، وزن «فَعَال» دلالت و مفهوم متفاوتی داشته باشد.

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به ترتیب: «صَبَّار (بسیار شکیبا)، جَبَّار (بسیار زورگو) و سَتَّار (بسیار پوشاننده)» همگی دلالت بر کثرت و زیادی صفتی دارند، اما «رَسَّام» در گزینه «۲»، به معنی «تقاش» است و دلالت بر یک شغل و حرفه دارد.

نکته مهم درسی:

وزن «فَعَال - فَعَالَة» دلالت بر یکی از موارد زیر دارد:

(الف) کثرت و زیادی صفت (مثل: صَبَّار)

(ب) شغل و حرفه (مثل: رَسَّام)

(ج) ابزار و وسیله (مثل: جَوَّال)

(قواعد اسم)

۳۸- گزینه ۳»

(سیر ممرعلی مرتضوی)

«آن» به معنی «که» یکی از حروف مشبَّهه بالفعل است که برای ایجاد ارتباط بین دو جمله استفاده می‌شود. این حرف در گزینه «۳» آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «إن» یکی از حروف مشبَّهه بالفعل است که برای تأکید در ابتدای جمله آمده است.

گزینه ۲: «إن» (اگر) ادات شرط است، نه حرف مشبَّه!

گزینه ۴: «أن» (که) قبل از فعل مضارع و برای ایجاد معنی التزامی آمده است و حرف مشبَّه نیست.

نکته مهم درسی:

حروف مشبَّهه بالفعل هیچ‌گاه مستقیماً بر سر یک فعل وارد نمی‌شوند.

(انواع هملات)

۳۹- گزینه ۴»

(سیر امیررضا سپاری)

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن، دو نوع حرف «لا» آمده باشد.

در گزینه «۴»، حرف «لا» بر سر فعل مضارع «یذکر»، از نوع نفی فعل مضارع و بر سر اسم نکره «برکه»، از نوع نفی جنس است؛ بنابراین در این گزینه، دو نوع حرف «لا» داریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: هر دو «لا» بر سر فعل مضارع آمده‌اند و از نوع نفی فعل مضارع هستند.

گزینه «۲»: هر دو «لا» بر سر اسم نکره آمده‌اند و از نوع نفی جنس هستند.

(انواع هملات)

۴۰- گزینه ۴»

(ولی بریی - ابهر)

تشریح گزینه‌ها:

گزینه «۱»: «مُشتاقین» صفت برای «حُجَّاجاً» که نکره است، می‌باشد.

گزینه «۲»: «مُشتاقین» شرایط حال را ندارد؛ زیرا قید نیست و بخش زاید جمله به حساب نمی‌آید، بلکه رکن اصلی جمله (خبر برای افعال ناقصه) است.

گزینه «۳»: «مُشتاقین» مفعول برای فعل «رأیت» است.

گزینه «۴»: «مُشتاقین» حال و «المُزارعون» نیز مرجع آن است. (ترجمه عبارت: کشاورزان، مشتاقانه به آسمان نگاه می‌کردند در حالی که پروردگارش را می‌خواندند)

(حال)

دین و زندگی (۳)

۴۱- گزینه «۴»

(فیروز نژاد زینف)
تعبیر «معه» اشاره به این دارد که امام علی (ع) وقتی می‌نگرند که این شیء سرتاسر نیاز و فقره، در حال حاضر وجود دارد پس درمی‌یابد که بقای آن مرهون خداست. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۲)

۴۲- گزینه «۴»

(مهر رضایی بقا)
منع رسول خدا (ص) از تفکر کردن پیرامون ذات خداوند، به دلیل نامحدود بودن ذات خداست. زیرا لازمه شناخت هر چیزی، احاطه و دسترسی به آن است. در واقع، ما به دلیل محدود بودن ذهن خود نمی‌توانیم ذات امور نامحدود، از جمله ذات الهی را شناسایی نماییم. در نتیجه، ذهن ما نمی‌تواند به حقیقت او احاطه پیدا کند و ذاتش را شناسایی نماید. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۴۳- گزینه «۲»

(عباس سیز شهبازی)
شرک در ربوبیت: اگر کسی در کنار ربوبیت الهی (اراده، خواست و تدبیر الهی)، برای خود یا سایر مخلوقات حساب جداگانه باز کند، گرفتار شرک در ربوبیت شده است. فردی که معتقد به «و لله ما فی السموات و ما فی الارض» است یعنی به توحید در مالکیت اعتقاد دارد و اگر معتقد نباشد دچار شرک در مالکیت شده است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۲)

۴۴- گزینه «۲»

(محبوبه ابتسام)
از آن خدا بودن: بیانگر توحید در مالکیت است/ توحید در مالکیت تابع و نتیجه توحید در خالقیت است/ اگر کسی برای خدا در مالکیت جهان شریک قائل شود، در ابتدا خالقیت خدا را زیر سؤال برده و برای او شریک قائل شده است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۱۹ و ۲۱)

۴۵- گزینه «۲»

(مرتضی مهسنی کبیر)
با توجه به آیه شریفه «... و ان اصابته فتنة انقلب علی وجهه خسر الدنيا و الآخرة ذلک هو الخسران المبين» و اگر بلایی به او رسد، از خدا روی گردان می‌شود و در دنیا و آخرت اهر دوای زیان می‌بیند این همان زیان آشکار است. ضرر و زیان واضح و آشکار معلول روی گردانی از خدا در هنگام برخورد با بلا است. جامعه موحّد حکومت کسانی را که خداوند به آن‌ها حق حکومت کردن نداده است می‌پذیرد، با آنان که با خداوند و مسلمانان دشمنی می‌ورزند، دوستی نمی‌کند، با ظالمان مبارزه می‌کند، بنابر فرمان خداوند، از محرومان و مستضعفان حمایت می‌کند و به این سخن خداوند گوش فرا می‌دهد که فرموده است: «یا ایها الذین آمنوا لا تتخذوا عدوی و عدوکم اولیاء تلقون الیهم بالموده و قد کفروا بما جاءکم من الحق» و علت عدم دوستی مسلمانان با دشمنان خدا این است که آنان به دینی که خداوند فرستاده است، کفر ورزیده‌اند. (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۴۶- گزینه «۲»

(سیر افسان هنری)
عبارت «لیسجن ولیکونا من الصاغرین: زندانی شود و از خوارشدگان گردد». بیانگر سوء استفاده از قدرت توسط زلیخا است. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۳۸)

۴۷- گزینه «۲»

(مرتضی مهسنی کبیر)
خداوند خطاب به پیامبر (ص) می‌فرماید: «قل انما اعظکم بواحدة ان تقوموا لله ... به بندگانه بگو شما را فقط یک موعظه می‌کنم او آن [این که برای خدا قیام کنید ...] و حضرت یوسف در برابر کام‌جویی زلیخا، پاک‌پوشی و زریه، که عبارت شریفه «و لقد راودته عن نفسه فاستعصم» مؤید آن است. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۳ و ۴۸)

۴۸- گزینه «۱»

(فیروز نژاد زینف)
حضرت علی (ع) با رفتار و سپس گفتار خود نگرش صحیحی از قضا و قدر الهی را نشان داد و به آن شخص و دیگران آموخت اعتقاد به قدر و قضای الهی نه تنها مانع تحرک و عمل انسان نیست بلکه عامل و زمینه‌ساز آن است. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۷)

۴۹- گزینه «۲»

(سیر افسان هنری)
تحمیت بخشیدن به کاری ← قضای الهی که ناشی از اراده الهی است.
تحدید اوصاف و موجودات از سوی خدا ← قدر که ناشی از علم الهی است. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۶)

۵۰- گزینه «۱»

(مهسن بیاتی)
مسئولیت‌پذیری: هر کدام از ما خودمان را مسئول کارهای خود می‌دانیم و به همین جهت آثار و عواقب عمل خود را می‌پذیریم.
شاعر در بیت «هیچ گویی سنگ را فردا بیا / و زنبابی من دهم بد را سزا؟» با عبارت شریفه «ذلک بما قدمت ایدیکم: این (عقوبت) به خاطر کردار پیشین شماست» هم‌نوا شده است. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۶ و ۵۵)

دین و زندگی (۱)

۵۱- گزینه «۳»

(میر فرهنگیان)
۱- اگر در رکوع و سجود، عظمت خدا را در نظر داشته باشیم، در مقابل مستکبران خضوع و خشوع نخواهیم کرد.
۲- اگر عبارت «اهدنا الصراط المستقیم» را صادقانه از خداوند بخواهیم، به راه‌های انحرافی دل نخواهیم بست.
۳- اگر شرط غصبی نبودن لباس و مکان نمازگزار را رعایت کنیم، کمتر به کسب درآمد از راه حرام متمایل خواهیم شد. (دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۵۲- گزینه «۳»

(محبوبه ابتسام)
رد گزینه «۱»: باید شرط حرام‌گوشی را نیز داشته باشد.
رد گزینه «۲»: شرط نجاست مردار، داشتن خون جهنده است.
رد گزینه «۴»: شرط نجاست خون، جهنده بودن است. (دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۶)

۵۳- گزینه «۴»

(مهر رضایی بقا)
اگر کسی که روزه گرفته، پیش از ظهر مسافرت کند و بخواد به بیش از چهار فرسخ برود، باید تا حد ترخص روزه‌اش را نگه دارد و بعد از آن می‌تواند روزه را باطل کند. اگر مسافری که صبح حرکت کرده است، بعد از ظهر به وطن یا به جایی که می‌خواهد ده روز بماند برسد، نمی‌تواند روزه بگیرد. همچنین اگر مسافر پیش از ظهر به وطنش برسد، اما در سفر روزه را باطل کرده باشد، نمی‌تواند روزه بگیرد. (درستی قسمت دوم همه گزینه‌ها)

اگر مسافری پیش از ظهر به وطن برسد و در حین سفر روزه خود را باطل نکرده باشد، باید در وطن روزه‌اش را بگیرد. (دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۳۱)

۵۴- گزینه «۲»

(مهر رضایی بقا)
خداوند در سوره مائده می‌فرماید: «ای مردمی که ایمان آورده‌اید؛ به راستی شراب و قمار و بت‌پرستی و تیرک‌های بخت‌آزمایی، پلید و از کارهای شیطانی است. پس از آن‌ها دوری کنید تا رستگار شوید.» چهار عمل به عنوان کارهای پلید و شیطانی یاد شده‌اند که دوری از آن‌ها، موجب رستگاری انسان می‌شود. (دین و زندگی ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۷)

۵۵- گزینه «۲»

(مهسن بیاتی)
عرضه نایب‌جای زیبایی به جای گرمی بخشیدن به کانون خانواده عفت و حیا را از بین می‌برد. پاسخ مناسب به نیاز مقبولیت در نوجوان و جوان سبب می‌شود که وی توانایی‌ها و استعدادها را خود را کشف و شکوفا کند و در معرض دید دیگران قرار دهد. (دین و زندگی ۱، درس ۱۱، صفحه ۱۳۸ و ۱۴۰)

۵۶- گزینه «۴»

(مهر رضایی بقا)
اندک افرادی هستند که به نیاز طبیعی مقبولیت، پاسخ‌های درستی نمی‌دهند و با پوشیدن لباس نامناسب یا به کار بردن کلام زشت و ناپسند یا با گذاشتن سیگاری بر لب، می‌خواهند وجود خود را برای دیگران اثبات کنند. این قبیل اعمال نشانه ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود از راه درست و سازنده است. امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن‌نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.» به همان میزان که رشته‌های عفاف انسان ضعیف و گسسته می‌شود، آراستگی و نوع پوشش او سبک‌تر و جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد. (دین و زندگی ۱، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۰)

۵۷- گزینه «۴»

(فرزین سماقی)
انسان به‌طور طبیعی به آراستگی علاقه دارد و می‌کوشد تا هم درون خود را آراسته کند و هم با ظاهری آراسته در جامعه حضور یابد. دیگران نیز کار او را تحسین می‌کنند و همنشینی با او را دوست دارند و از بودن با او لذت می‌برند. (دین و زندگی ۱، درس ۱۱، صفحه ۱۳۷)

۵۸- گزینه «۴»

(علیرضا ذوالفقاری زهل)
پوشش مناسب از نشانه‌های «عفاف» است، به‌گونه‌ای که از نوع پوشش هرکس می‌توان میزان توجه وی به این ارزش را دریافت با این‌که خداوند هم زنان و هم مردان را به پوشیدن لباس مناسب دعوت کرده است، اما نسبت به پوشش زنان به دلیل بهرهمندی آنان از نعمت جمال و زیبایی توجه ویژه‌ای دارد. (دین و زندگی ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۷)

۵۹- گزینه «۴»

(امین اسیران‌پور)
خداوند در آیه ۵۹ سوره احزاب می‌فرماید: «یا ایها النبی قل لاواجمک و بناتک و نساء المؤمنین یدینن یدین علیهن ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین و کان الله عفورا رحیما» (دین و زندگی ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۸)

۶۰- گزینه «۳»

(امین اسیران‌پور)
ادعای خانه‌نشینی کردن زنان و سلب آزادی آنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین ناسازگار است از این رو قرآن کریم عفت حضرت مریم (س) را در معبدی که همگان چه زن و چه مرد به پرستش می‌آمدند، می‌ستاید. (دین و زندگی ۱، درس ۱۲، صفحه ۱۴۹)

زبان انگلیسی ۱ و ۳

۶۱- گزینه ۲

(مرمت اله استبری)

ترجمه جمله: «فکر می‌کنم دختر کوچولو برای صرفه‌جویی در [امصرف] انرژی قبل از ترک اتاق، لامپ‌ها را خاموش کرد، مگر نه؟»

نکته مهم درسی:

با توجه به وجود "tag" (سؤال کوتاه) منفی در انتهای جمله، فعل جمله باید مثبت باشد (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). با توجه به فعل کمکی "did"، زمان جمله گذشته است و در جای خالی نمی‌توان از زمان حال ساده استفاده کرد (رد گزینه «۱»). دقت کنید که فعل "put" شکل خود را در زمان گذشته حفظ می‌کند.

(گراهر)

۶۲- گزینه ۱

(عقیل ممدی، روش)

ترجمه جمله: «اسکی دبی سومین مرکز اسکی سرپوشیده بزرگ جهان است. این مکان دارای چیزهای زیادی است که بازدیدکنندگان را شگفت‌زده می‌کند. در حالی که دمای هوای بیابان در تابستان به ۴۵ درجه سانتی‌گراد می‌رسد، پیست‌های اسکی دبی در تمام طول سال در دمای ۲- درجه سانتی‌گراد نگه داشته می‌شوند.»

نکته مهم درسی:

جمله در مورد احتمال رسیدن دما به یک درجه خاص است، پس بهتر است از "can" یا "may" استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). همچنین، برای فصل‌ها حرف اضافه "in" را به کار می‌بریم (رد گزینه‌های «۳» و «۴»).

(گراهر)

۶۳- گزینه ۱

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «مری به بازیکنان گفت باید به میزان کافی بخوابند، نباید زیاد غذا بخورند و این‌که باید قبل از بازی، کمی نرمش انجام دهند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به مفهوم جمله و برای وصل کردن بخش‌های آن، نیاز به حرف ربط "and" داریم. وقتی بیش از سه عنصر گرامری را با "and" به هم وصل می‌کنیم، بعد از بخش‌های اول و دوم از ویرگول استفاده می‌شود و قبل از عنصر آخر از ویرگول و "and" استفاده می‌کنیم. نکته مهم در این‌جا این است که "and" حرف ربط هم‌پایه است؛ بنابراین، اجزای جمله‌ای که این حرف ربط به هم وصل می‌کند باید از لحاظ ساختاری با هم یکسان باشند.

The coach told the players that they should get enough sleep, that they should not eat too much, and that they should do ...

همچنین، اگر می‌خواستیم قسمت‌های مشترک را به صورت قرینه حذف کنیم، بایستی این عمل در قسمت قبلی هم انجام می‌شد. یعنی:

The coach told the players that they should get enough sleep, not eat too much, and do ...

(گراهر)

۶۴- گزینه ۳

(مهره مرآتی)

ترجمه جمله: «بسیاری از فناوری‌های موجود در این بیمارستان، قدیمی است و لازم است کاملاً جایگزین شود. در حقیقت، کمبود پول برای تجهیزات جدید و تعمیرات بر کیفیت و ایمنی مراقبت از بیمار تأثیر گذاشته است.»

(۲) تولید کردن

(۴) فراموش کردن

(۱) دزدیدن

(۳) جایگزین کردن

(واژگان)

۶۵- گزینه ۴

(حسن روهی)

ترجمه جمله: «در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا، آب کافی وجود دارد تا کشورها بتوانند نیازهای صنعتی و داخلی خود را برطرف کنند، اما برای تأمین نیازهای [مربوط به] تولید غذا کافی نیست.»

(۲) متعهد

(۴) داخلی، خانگی

(۱) برجسته، سرشناس

(۳) مسئول، مقصر

(واژگان)

۶۶- گزینه ۲

(مفرد طاهری)

ترجمه جمله: «متأسفانه، آن دو حزب پس از صرف چندین ساعت در جلسات با یکدیگر، نتوانستند درباره این موضوع بسیار مهم به توافق برسند.»

(۱) پیشنهاد

(۲) توافق، موافقت

(۳) الهام، منبع الهام

(۴) مقصد

نکته مهم درسی:

به عبارت "come to an agreement" به معنای «به توافق رسیدن» توجه کنید. (واژگان)

۶۷- گزینه ۳

(عقیل ممدی، روش)

ترجمه جمله: «(یا تا به حال [عکس] اشعه ایکس گرفته‌اید؟ اگر دچار شکستگی استخوان یا دندان درد شده باشید، یا چمدان به هواپیما برده باشید، احتمالاً عکس اشعه ایکس گرفته‌اید.»

(۱) خوشبختانه

(۲) به‌ندرت

(۳) احتمالاً

(۴) به‌طرز شگفت‌آوری

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

همه کودکان در ایالات متحده باید تحصیل کنند، اما قانون نمی‌گوید که آن‌ها باید در مدرسه تحصیل کنند. تعداد فزاینده‌ای از والدین ترجیح می‌دهند فرزندان خود را به مدرسه نفرستند. کودکانی که در خانه آموزش می‌بینند به‌عنوان «محصّل در خانه» شناخته می‌شوند.

برخی از والدین ترجیح می‌دهند فرزندان خود را در خانه آموزش دهند، زیرا معتقدند که مدارس ارزش‌های دینی صحیح را یاد نمی‌دهند. برخی دیگر بر این باورند که می‌توانند در خانه آموزش بهتری را برای فرزندان خود فراهم کنند. جالب است بدانید که نتایج نشان می‌دهد بچه‌هایی که در خانه تحصیل کرده‌اند اغلب در آزمون‌های سراسری در خواندن و ریاضی بهتر از حد متوسط عمل می‌کنند.

تحصیل در خانه اغلب جالب‌تر از رفتن به یک مدرسه سنتی است، اما منتقدان می‌گویند کودکانی که در خانه آموزش می‌بینند ممکن است در زندگی بزرگسالی، افرادی بیگانه با اجتماع شوند که در معاشرت کردن با دیگران معذب هستند. انتقاد دیگر این است که بسیاری از والدین صلاحیت لازم را برای آموزش دادن ندارند. با این حال، اکثر والدین وقت یا تمایلی به آموزش فرزندان خود در خانه ندارند؛ بنابراین، اکثر کودکان هنوز در مدرسه تحصیل می‌کنند.

(مهره مرآتی)

۶۸- گزینه ۴

نکته مهم درسی:

کل عبارت قبل از جای خالی برای فعل "know" به معنای «شناختن» نقش مفعولی دارد، پس باید از ساختار مجهول استفاده شود (رد گزینه «۳»). همچنین، دقت کنید که با توجه به اسم جمع "children"، باید از فعل جمع استفاده شود (رد گزینه‌های «۱» و «۲»).

(کلوزتست)

۶۹- گزینه ۱

(مهره مرآتی)

(۱) فراهم کردن

(۲) ترکیب کردن

(۳) تأیید کردن

(۴) تأسیس کردن

(کلوزتست)

۷۰- گزینه ۲

(مهره مرآتی)

(۱) پزشک

(۲) نتیجه

(۳) نقش، عملکرد

(۴) تعهد، الزام

(کلوزتست)



۷۱- گزینه ۳»

۱) مهمان نواز، زیست پذیر
۳) معذب، ناراحت

۲) مایل

۴) محترم، مفتخر

(مهره مرآت)

(کلوز تست)

۷۲- گزینه ۴»

نکته مهم درسی:

(مهره مرآت)

جمله دوم در واقع نتیجه جمله اول است، پس باید از حرف ربط "so" (بنابراین) استفاده کنیم.

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

اقلیم کره زمین در طول هزاران سال، پیوسته در حال تغییر بوده است. میانگین دمای جهانی امروز حدود ۱۵ درجه سانتی گراد است. دانشمندان نگران این هستند که کره زمین سریع تر از همیشه در حال گرم شدن است. به گفته سازمان هواشناسی جهانی، گرم ترین ۲۰ سال ثبت شده در ۲۲ سال گذشته بوده است. اگر این روند ادامه یابد، ممکن است دما تا سال ۲۱۰۰ بین ۳-۵ درجه سانتی گراد افزایش یابد.

دانشمندان می گویند باید سعی کنیم این روند را متوقف کنیم و اجازه ندهیم میانگین دمای جهان بیش از ۱.۵ درجه سانتی گراد افزایش یابد. اما حتی افزایش ۲ درجه سانتی گراد برای همه ما مضر است. در حال حاضر، نیم درجه زیاد به نظر نمی رسد - اما می تواند تفاوت بزرگی در کره زمین ایجاد کند. ۲ درجه سانتی گراد افزایش دما به این معنی است که تمام صخره های مرجانی از بین می روند، اما افزایش ۱.۵ درجه سانتی گراد به این معنی است که هنوز مقداری [از صخره های مرجانی] وجود خواهد داشت. همچنین، ۱۸ درصد از حشرات روی زمین در صورت افزایش درجه حرارت به میزان ۲ درجه سانتی گراد از بین می روند، در حالی که ۶ درصد [از حشرات] با ۱.۵ درجه سانتی گراد [افزایش دما] از بین می روند. سی و هشت درصد مردم با ۲ درجه سانتی گراد [افزایش دما] تحت تأثیر امواج گرمایی خطرناک قرار خواهند گرفت. این دو برابر بیشتر از افزایش ۱.۵ درجه سانتی گراد است.

پس چه می توانیم بکنیم؟ دانشمندان می گویند کربن باید به وسیله دستگاهها از هوا خارج گردد و در زیر زمین ذخیره شود و این دستگاهها در حال حاضر وجود دارند. آن ها همچنین می گویند که باید میلیاردها درخت کاشته شود. مردم باید گوشت کمتری بخورند. و البته، آن ها باید از حمل و نقلی که سوخت های فسیلی نمی سوزاند، مانند اتومبیل های برقی، استفاده کنند. حتی پیاده روی یا دوچرخه سواری بهتر است.

(مهمر طاهری)

۷۳- گزینه ۳»

ترجمه جمله: «هدف اصلی نویسنده در این متن چیست؟»
«هشدار دادن درباره یک مشکل جهانی و تأثیراتش بر سیاره ما»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «عبارت زیرخطدار "this trend" (این روند) در پاراگراف «۲» به این حقیقت اشاره می کند که ...»

«در حال حاضر، کره زمین سریع تر از همیشه در حال گرم شدن است.»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۱»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «طبق متن، اگر دمای کره زمین تا ۱.۵ درجه سانتی گراد افزایش یابد، ...»
«نوزده درصد مردم تحت تأثیر امواج گرمایی خطرناک قرار خواهند گرفت.»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۴»

(مهمر طاهری)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو، عملکرد پاراگراف «۳» را در ارتباط با دو پاراگراف اول توصیف می کند؟»

«پاراگراف «۳» چند راهکار برای جلوگیری از مشکل مطرح شده در دو پاراگراف اول ارائه می کند.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

ارویل و ویلبر رایت، معروف به برادران رایت، مخترعان هواپیما هستند. در ۱۷ دسامبر ۱۹۰۳، این دو برادر آمریکایی اولین هواپیما را به پرواز درآوردند. داستان آن ها بسیار جالب است.

برادران رایت در خانواده های بزرگ در اوهایو بزرگ شدند. روزی پدرشان یک هلیکوپتر اسباب بازی برایشان آورد. آن ها با آن بازی کردند تا خراب شد. پس از آن، هلیکوپتر اسباب بازی خود را ساختند. هر دو نفر بعداً ادعا کردند که این [امر] باعث علاقه مندی آن ها به پرواز شد. وقتی بزرگ شدند، ویلبر و ارویل نشریه روزنامه ای را تأسیس کردند. آن ها همه درآمدشان را صرف ساختن یک ماشین پرنده کردند. طراحی برادران رایت بر اساس بادبادکها و گلایدرها بود. آن ها زود متوجه شدند که ماشین پرواز آن ها به یک سیستم کنترل پیچیده نیاز دارد. آن ها طراحی را بهبود بخشیدند و در سال ۱۹۰۳، این برادران «پرنده رایت اول (Wright Flyer I)» را ساختند. در ۱۷ دسامبر، این برادران ماشین پرواز خود را به شهری به نام کیتی هاوک بردند. آن ماشین [از زمین بلند شد و به ارتفاع ۳۷ متری صعود کرد.

پس از اولین پرواز موفق خود، برادران به تلاش برای بهبود ماشین پرواز ادامه دادند. خبرنگاران زیادی از روزنامه های مختلف بودند که می خواستند با این برادران صحبت کنند و از آن ها عکس بگیرند. برادران از این توجه ناراضی بودند و نگران بودند که دیگران ممکن است سعی کنند طرح هواپیمای آن ها را بدزدند. آن ها هواپیمای خود را مخفیانه آزمایش کردند و از پروازهای آزمایشی عکس گرفتند. به دلیل این رازداری، خبرنگاران روزنامه ها از موفقیت برادران رایت چندین مطمئن نبودند. سرانجام، برادران رایت ماشین پرواز خود را در فرانسه و برای ارتش ایالات متحده به نمایش گذاشتند.

(سیهر برومنرپور)

۷۷- گزینه ۲»

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین شکل، نحوه ارائه اطلاعات در متن را بیان می کند؟»

«دو مخترع معروف معرفی می شوند و تاریخچه ای از تلاش ها و اختراعات آن ها ارائه می گردد.»

(درک مطلب)

(سیهر برومنرپور)

۷۸- گزینه ۲»

ترجمه جمله: «می توان از متن دریافت که ...»
«پرنده رایت اول (Wright flyer I)» سیستم کنترل پیچیده تری نسبت به بادبادکها و گلایدرها داشت.»

(درک مطلب)

(سیهر برومنرپور)

۷۹- گزینه ۱»

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به بهترین نحو، واکنش خبرنگاران روزنامه را نسبت به موفقیت برادران رایت توصیف می کند؟»

«"Uncertain" (مردد، نامطمئن)»

(درک مطلب)

(سیهر برومنرپور)

۸۰- گزینه ۴»

ترجمه جمله: «متن به احتمال زیاد با بحثی درباره ... ادامه پیدا می کند.»
«واکنش جهان نسبت به ماشین پرنده برادران رایت»

(درک مطلب)

دفترچه پاسخ

آزمون ۱۹ آذر ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید)



نام طراحان	نام درس
عباس اشرفی، سعید اکبرزاده، امیر هوشنگ انصاری، عادل حسینی، هامرز حسینی، میثم حمزه لویی، مجید رفعتی، بابک سادات، سامان سلامیان، علی اصغر شریفی، حسین شفیع زاده، علی شهرابی، عباس طاهرخانی، سالار عموزاده، اکبر کلاهملکی، علی مقدم نیا، سروش موثینی، سیروس نصیری، سجاد نقیه	حسابان ۲
علی ایمانی، افشین خاصه خان، کیوان دارابی، یاسین سپهر، محمد صحت کار، احمد رضا فلاح، نصیر محبی نژاد	هندسه
امیر حسین ابومحجوب، علی ایمانی، افشین خاصه خان، کیوان دارابی، مصطفی دیداری، محمد صحت کار، احمد رضا فلاح	ریاضیات گسسته
امیر حسین ابومحجوب، علی ایمانی، افشین خاصه خان، فرزانه خاکپاش، نیلوفر مهدوی	آمار و احتمال
خسرو ارغوانی فرد - زهره آقا محمدی - امیر مهدی جعفری - بیتا خورشید - میثم دشتیان - محمد علی راست پیمان - بهنام رستمی - محمد ساکی رامین شادلویی - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - حسین مخدومی - سید علی میرنوری - مصطفی واتقی	فیزیک
فرزاد رضایی، روزبه رضوانی، آروین شجاعی، امیر حسین طیبی، محمد حسن محمدزاده مقدم	شیمی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه ۳	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	اکبر کلاهملکی	کیوان دارابی	کیوان دارابی امیر حسین ابومحجوب	مصطفی کیانی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	علی ارجمند مهدی ملارمضانی علی مرشد	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	عادل حسینی مجتبی تشییعی فرزانه خاکپاش	بهنام شاهنی زهره آقا محمدی حمید زرین کفش	عرفان اعظمی هادی مهدی زاده مهلا تابش نیا حسن رحمتی کوکنده
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحجوب	امیر حسین ابومحجوب	بابک اسلامی	محمد حسن محمدزاده مقدم
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقینازاریان تیریزی	سرژ یقینازاریان تیریزی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

محمد اکبری	مدیر گروه
نرگس غنی زاده	مسئول دفترچه
مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی	گروه مستندسازی
میلاد سیاوشی	حروف نگار
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



حسابان ۲

گزینه ۲» -۸۱

ابتدا ضابطه f را به صورت زیر می نویسیم:

$$f(x) = (x+1)(x^2 - x + 1) = x^3 + 1$$

حال برای تابع g داریم:

$$y = f(x) \xrightarrow{\text{دو واحد به راست / یک واحد به پایین}} g(x) = (x-2)^3$$

$$\Rightarrow D_{\frac{f}{g}} = \mathbb{R} - \{ \text{صفرهای } g \} = \mathbb{R} - \{ 2 \}$$

(حسابان ۲: تابع: صفحه های ۱۳ و ۱۴)

گزینه ۴» -۸۲

ابتدا ضابطه f را به صورت زیر می نویسیم:

$$f(x) = 2^{-3x-1}$$

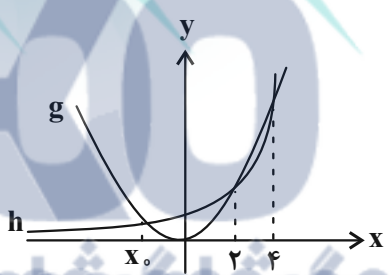
حال با الگوی گفته شده، ضابطه نمودار جدید را پیدا می کنیم:

$$y = f(x) \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور y}} y = f(-x) = 2^{3x-1}$$

$$\xrightarrow{\text{ضرب طول نقاط در ۳}} y = f\left(-\frac{x}{3}\right) = 2^{x-1}$$

$$\xrightarrow{\text{یک واحد به چپ}} h(x) = f\left(-\frac{x+1}{3}\right) = 2^x$$

نمودارهای دو تابع h و g در شکل زیر رسم شده اند:



به ازای مجموعه $(2, 4) \cup (-\infty, x_0)$ نمودار تابع h پائین تر از نمودار تابع

g است:

$$\Rightarrow a=2, b=4 \Rightarrow b-a=2$$

(حسابان ۲: تابع: صفحه های ۱ تا ۱۲)

گزینه ۳» -۸۳ (عباس طاهرسانی)

از روی دامنه و برد g، دامنه و برد تابع f را پیدا می کنیم:

$$\begin{cases} -3 \leq x < 5 \Rightarrow -7 \leq 2x-1 < 9 \Rightarrow D_f = [-7, 9) \\ -10 \leq 2f+4 \leq 2 \Rightarrow R_f = [-7, -1] \end{cases}$$

حال دامنه و برد تابع h را می یابیم:

$$\begin{cases} (-4x+1) \in D_f \Rightarrow -7 \leq -4x+1 < 9 \Rightarrow -2 < x \leq 2 \Rightarrow D_h = (-2, 2] \\ -7 \leq f \leq -1 \Rightarrow -1 \leq f+6 \leq 5 \Rightarrow R_h = [-1, 5] \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_h \cap R_h = [-1, 2]$$

اعداد صحیح این بازه -۱، صفر، ۱ و ۲ هستند که مجموع آنها برابر ۲ است.

(حسابان ۲: تابع: صفحه های ۱ تا ۱۲)

گزینه ۲» -۸۴ (سپروس نسیری)

در تابع $y = f(x-1)$ با تبدیل x به $x+1$ ضابطه $y = f(x)$ بدست می آید:

$$f(x-1) = \frac{1}{4}((x+1)^3 - 1) + m + \frac{1}{4} = \frac{1}{4}(x+1)^3 + m$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{4}(x+2)^3 + m$$

برای آن که نمودار f فقط از دو ناحیه عبور کند، باید $f(0) = 0$ باشد.

$$f(0) = 0 \Rightarrow 2 + m = 0 \Rightarrow m = -2$$

حال نمودار تابع f را با خط $y = 14$ برخورد می دهیم.

$$\frac{1}{4}(x+2)^3 - 2 = 14 \Rightarrow (x+2)^3 = 64 \Rightarrow x = 2$$

(حسابان ۲: تابع: صفحه های ۱۳ و ۱۴)



۸۵- گزینه «۲»

(بانک سارات)

ابتدا ضابطه تابع fogoh را می‌یابیم:

$$(fogoh)(x) = f(g(h(x))) = \sqrt{1 - \cos^2 x} = \sqrt{|\sin x|}$$

ضابطه تابع نهایی به صورت زیر است:

$$y = \sqrt{2 \left| \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) \right| - \sqrt[3]{4}}$$

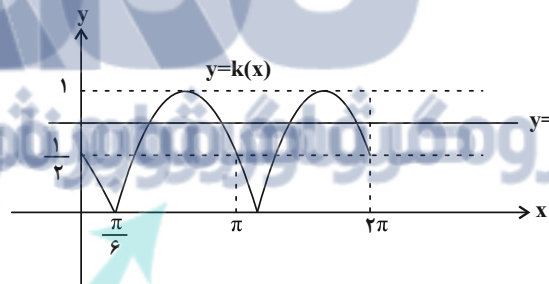
طول نقاط برخورد نمودار این تابع با محور xها، جواب‌های معادله

$$\sqrt{2 \left| \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) \right|} = \sqrt[3]{4} \text{ هستند.}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2 \left| \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) \right|} = \sqrt[3]{4} \Rightarrow \left| \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) \right| = \frac{2}{3}$$

برای پیدا کردن تعداد جواب‌های معادله بالا در بازه $[0, 2\pi]$ ، نمودار تابع

$$k(x) = \left| \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) \right| \text{ و خط } y = \frac{2}{3} \text{ را در یک دستگاه رسم می‌کنیم:}$$



مطابق شکل بالا تعداد نقاط برخورد خط و نمودار در بازه $[0, 2\pi]$ برابر ۴ است.

(حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

پس کافی است تناظر دامنه‌ها را پیدا کنیم:

$$0 \leq x \leq \frac{1}{2} \Rightarrow -1 \leq -2x \leq 0 \Rightarrow 1 \leq -2x + 2 \leq 2$$

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

(حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(سعید اکبرزاده)

۸۷- گزینه «۲»

می‌دانیم در تابع اکیداً نزولی f، اگر $f(a) \geq f(b)$ ، آن‌گاه $a \leq b$ است.

$$\text{حال برای یافتن دامنه تابع g باید نامعادله } f(x^2 - 5x) - f(3x - 7) \geq 0$$

را حل کنیم، پس داریم:

$$f(x^2 - 5x) \geq f(3x - 7) \Rightarrow x^2 - 5x \leq 3x - 7$$

$$\Rightarrow x^2 - 8x + 7 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x-7) \leq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 7 \quad (1)$$

از طرفی چون دامنه تابع f، اعداد حقیقی نامنفی است، بنابراین باید شرایط زیر برقرار باشد:

$$x^2 - 5x \geq 0 \Rightarrow x(x-5) \geq 0 \Rightarrow x \leq 0 \text{ یا } x \geq 5 \quad (2)$$

$$3x - 7 \geq 0 \Rightarrow 3x \geq 7 \Rightarrow x \geq \frac{7}{3} \quad (3)$$

اشتراک (۱)، (۲) و (۳) دامنه تابع g است.

$$(1) \cap (2) \cap (3) : 5 \leq x \leq 7 \Rightarrow D_g = [5, 7]$$

اعداد طبیعی این بازه ۵، ۶ و ۷ هستند.

(حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(عادل عسینی)

۸۸- گزینه «۳»

ابتدا دامنه توابع f و g را می‌یابیم:

$$D_f : \begin{cases} x+1 > 0 \Rightarrow x > -1 \\ 2-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2 \end{cases} \Rightarrow D_f = (-1, 2]$$

$$D_g : \begin{cases} 2x \geq 0 \Rightarrow x \geq 0 \\ 2-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2 \end{cases} \Rightarrow D_g = [0, 2]$$

۸۶- گزینه «۱»

(اکبر کلامکی)

تابع f روی بازه $[a, b]$ اکیداً نزولی است و از آنجا که برای رسم نمودار

تابع g دو بار باید نمودار f را قرینه کنیم (نسبت به محور xها و محور yها)،

همین بازه قسمت اکیداً نزولی تابع g را تولید می‌کند.



(مسئله شفیق زاده)

۹۰. گزینه «۳»

شرط آن که $x^n + 1$ بر $x^3 + 1$ بخش پذیر باشد، آن است که n فرد و مضرب ۳ باشد. پس $n = 3k; k \in \mathbb{N}$. حال اگر فرض کنیم $x^3 = t$ باشد، داریم:

$$x^n + 1 = x^{3k} + 1 = t^k + 1 = (t+1)(t^{k-1} - t^{k-2} + \dots + 1)$$

$$\Rightarrow p(x) = x^{3(k-1)} - x^{3(k-2)} + \dots + 1$$

چون k فرد است، داریم:

$$p(-1) = \underbrace{1+1+\dots+1}_k = k = 15 \Rightarrow n = 45$$

(مسئله ۲: تابع: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(سیار تقيه)

۹۱. گزینه «۳»

$$A = \frac{\cos 48^\circ + \sqrt{3} \sin 48^\circ}{\sin 33^\circ - \cos 33^\circ} = \frac{2\left(\frac{1}{2} \cos 48^\circ + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin 48^\circ\right)}{\sqrt{2}\left(\frac{\sin 33^\circ}{\sqrt{2}} - \frac{\cos 33^\circ}{\sqrt{2}}\right)}$$

$$= \frac{2(\sin 30^\circ \cos 48^\circ + \cos 30^\circ \sin 48^\circ)}{\sqrt{2} \sin(33^\circ - 48^\circ)} = \frac{2(\sin(30^\circ + 48^\circ))}{-\sqrt{2} \sin 12^\circ}$$

$$= -\sqrt{2} \left(\frac{\cos 12^\circ}{\sin 12^\circ}\right) = -\sqrt{2} \cot 12^\circ$$

نکته:

$$\sin x - \cos x = \sqrt{2} \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{2} \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$$

(مسئله ۱: مثلثات: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

(سامان سلامیان)

۹۲. گزینه «۱»

می‌دانیم:

$$1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \quad \text{یا} \quad \cos^2 x = \frac{1}{1 + \tan^2 x}$$

پس در این سؤال داریم:

پس دامنه تابع $f + g$ به صورت $D_f \cap D_g = [0, 2]$ است. از طرفی

ضابطه تابع $f + g$ به صورت زیر است:

$$(f + g)(x) = f(x) + g(x) = \sqrt{2x} + \log_3(x+1); 0 \leq x \leq 2$$

تابع $f + g$ اکیداً صعودی است، زیرا مجموع دو تابع اکیداً صعودی

$y_1 = \sqrt{2x}$ و $y_2 = \log_3(x+1)$ است، پس داریم:

$$(f + g)(0) \leq (f + g)(x) \leq (f + g)(2)$$

$$(f + g)(0) = 0, (f + g)(2) = \sqrt{4} + \log_3 3 = 3 \Rightarrow R_{f+g} = [0, 3]$$

اعداد صحیح این بازه، صفر، ۱، ۲ و ۳ هستند که مجموع آنها برابر ۶ است.

(مسئله ۲: تابع: صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۸۹. گزینه «۴» (علی شهباز)

باقی مانده تقسیم $f(x)$ بر $x^2 - 4$ برابر با $3x - 1$ است، پس:

$$f(x) = (x^2 - 4)Q(x) + 3x - 1$$

مقدار $f(2)$ و $f(-2)$ را از رابطه بالا، حساب می‌کنیم:

$$f(2) = 5, f(-2) = -7$$

باقی مانده $g(x) = 2f(x+1) + 3f(x-3)$ بر $x-1$ برابر $g(1)$ است:

$$g(1) = 2f(2) + 3f(-2) = 2(5) + 3(-7) = -11$$

(مسئله ۲: تابع: صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)



از طرفی با توجه به اینکه شکل تابع در بازه $[0, 3]$ دوبار تکرار شده است،

دوره تناوب آن برابر $\frac{3}{2}$ است:

$$\Rightarrow T = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{2\pi}{|b\pi|} = \frac{3}{2} \Rightarrow |b| = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow b = \pm \frac{4}{3}$$

نمودار تابع بلافاصله بعد از محور y ها در حال افزایش است، پس $b = \frac{4}{3}$ است:

$$\Rightarrow b - a = \frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{3}$$

(مسئله ۲: مثلثات: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

(عادل حسینی)

گزینه «۴» - ۹۵

ابتدا ضابطه را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$f(x) = a(1 - \cos^2 b\pi x) + c = -a \cos^2 b\pi x + a + c$$

کم‌ترین مقدار تابع بالا به ازای $\cos^2 b\pi x = 0$ رخ می‌دهد، پس

$$\cos^2 b\pi x = 1 \Rightarrow a + c = -2$$

رخ می‌دهد، داریم:

$$1 = -a(1) - 2 \Rightarrow a = -3 \xrightarrow{a+c=-2} c = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = 1 - 3 \sin^2 b\pi x$$

دوره تناوب تابع $y = \sin^2 kx$ نصف دوره تناوب تابع $y = \sin kx$

است، پس در این سؤال داریم:

$$T_f = \frac{\pi}{|b|\pi} = \frac{1}{|b|} = \frac{1}{4} \Rightarrow |b| = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow f(x) = 1 - 3 \sin^2 \frac{\pi x}{4}$$

$$\frac{1}{1 + \tan^2 x} = \frac{1}{3 - 3 \tan^2 x} \Rightarrow \tan^2 x = \frac{1}{2} \Rightarrow \tan x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

حال طبق اتحاد $\sin 2x = \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x}$ داریم:

$$\sin 2x = \frac{2(\pm \frac{\sqrt{2}}{2})}{1 + \frac{1}{2}} = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

(مسئله ۱: مثلثات: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

(عباس اشرفی)

گزینه «۲» - ۹۳

ضابطه تابع f را ساده می‌کنیم.

$$f(x) = \frac{\sin ax}{1 + \cos ax} = \frac{2 \sin \frac{ax}{2} \cdot \cos \frac{ax}{2}}{2 \cos^2 \frac{ax}{2}} = \tan \frac{ax}{2}$$

دوره تناوب این تابع از روی شکل $T = \frac{2\pi}{3}$ است.

دوره تناوب $f(x) = \tan \frac{ax}{2}$ نیز برابر $T = \frac{\pi}{|a|} = \frac{2\pi}{3}$ است و داریم:

$$\frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi}{|a|} \Rightarrow |a| = 3 \Rightarrow a = \pm 3$$

از طرفی نمودار تابع در بازه‌های $(0, \frac{\pi}{3})$ و $(\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3})$ اکیداً صعودی

است، پس a مثبت و برابر ۳ است.

(مسئله ۲: مثلثات: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

(مینم همزه‌لویی)

گزینه «۳» - ۹۴

مینیمم تابع برابر صفر است، بنابراین داریم:

$$-|1| + a = 0 \Rightarrow a = 1$$

با قراردادن $y = 0$ ، طول از مبدأ خط (محل برخورد با محور x) به دست

می آید:

$$y = 0 \Rightarrow \left(\frac{1+3\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}} \right) x = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{3\sqrt{3}-3}{3+9\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}-1}{1+3\sqrt{3}} = \frac{5-2\sqrt{3}}{13}$$

(مسئله ۲: مثلثات: صفحه ۴۲)

(سروش موئینی)

گزینه «۲» -۹۷

دو عبارت $\sin^2 x$ و $\cos^2 x + 1$ هر دو نامنفی‌اند، پس برای اینکه

مجموعشان صفر شود، هر دو باید برابر صفر باشند:

$$\sin^2 x = 0 \Rightarrow x = k\pi \xrightarrow{x \in (0, 2\pi)} x = \pi$$

به ازای $x = \pi$ عبارت $\cos^2 x + 1$ نیز برابر صفر می‌شود، بنابراین

$x = \pi$ تنها جواب معادله در بازه $(0, 2\pi)$ است.

(مسئله ۲: مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۲)

(علی مقدم‌نیا)

گزینه «۲» -۹۸

ابتدا معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} - \tan x = 0$$

زیرا $\cot\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = \tan x$ است. پس داریم:

$$\tan x \left(\frac{2}{1 + \tan^2 x} - 1 \right) = \frac{\tan x (1 - \tan^2 x)}{1 + \tan^2 x} = 0$$

$$\Rightarrow f(1401) = 1 - 3 \sin^2 \frac{1401\pi}{4}$$

$$= 1 - 3 \sin^2 \left(350\pi + \frac{\pi}{4} \right) = 1 - 3 \sin^2 \frac{\pi}{4}$$

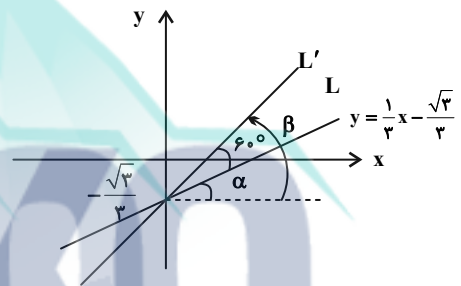
$$= 1 - 3 \left(\frac{1}{2} \right)^2 = -\frac{1}{2}$$

(مسئله ۲: مثلثات: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

(امیر هوشنگ انصاری)

گزینه «۲» -۹۶

شکل مسئله به صورت زیر است:



$$L \text{ شیب خط} = \tan \alpha = \frac{1}{3}$$

$$L' \text{ شیب خط} = \tan \beta$$

طبق شکل، $\beta = \alpha + 60^\circ$ است و داریم:

$$\tan \beta = \tan(\alpha + 60^\circ) = \frac{\tan \alpha + \tan 60^\circ}{1 - \tan \alpha \cdot \tan 60^\circ}$$

$$= \frac{\frac{1}{3} + \sqrt{3}}{1 - \frac{1}{3} \cdot \sqrt{3}} = \frac{1 + 3\sqrt{3}}{3 - \sqrt{3}}$$

با داشتن شیب و عرض از مبدأ خط L' معادله آن را می‌نویسیم:

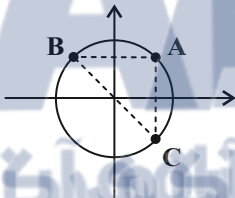
$$L': y = \left(\frac{1+3\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}} \right) x - \frac{\sqrt{3}}{3}$$



توجه: با توجه به مثلث‌های قائم‌الزاویه رسم شده، نقطه B در دو معادله

$$\sin x = \frac{2}{\sqrt{13}} \text{ و } \tan x = -\frac{2}{3} \text{ صدق می‌کند.}$$

بنابراین کل جواب‌ها بر یک دایره مثلثاتی، مثلثی قائم‌الزاویه با رأس قائمه A را پدید می‌آورند:



(مسابان ۲؛ مثلثات؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

(علی اصغر شریفی)

۱۰۰- گزینه «۱»

ابتدا معادله داده شده را ساده می‌کنیم:

$$1 + \cos x = \tan \frac{x}{2} \Rightarrow 1 + \cos^2 \left(\frac{x}{2} \right) = \tan^2 \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow 1 + \left(2 \cos^2 \frac{x}{2} - 1 \right) = \tan^2 \frac{x}{2} \Rightarrow 2 \cos^2 \frac{x}{2} = \tan^2 \frac{x}{2}$$

با توجه به اتحاد $1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$ ، داریم:

$$\frac{2}{1 + \tan^2 \frac{x}{2}} = \tan^2 \frac{x}{2}$$

با تغییر متغیر $t = \tan \frac{x}{2}$ معادله بالا به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$\frac{2}{1+t^2} = t \Rightarrow 2 = t^2 + t \Rightarrow (t^2 - 1) + (t - 1) = 0$$

$$\Rightarrow (t-1)(t^2 + t + 1) = 0 \quad (*)$$

با توجه به آن که معادله $t^2 + t + 1 = 0$ جواب ندارد، جواب معادله (*) به صورت زیر است:

$$t = 1 \Rightarrow \tan \frac{x}{2} = 1 \Rightarrow \frac{x}{2} = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$$

که یک نقطه را روی دایره مثلثاتی مشخص می‌کند.

(مسابان ۲؛ مثلثات؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

$$\Rightarrow \begin{cases} \tan x = 0 \xrightarrow{x \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)} x = 0, \pi \\ 1 - \tan^2 x = 0 \Rightarrow \tan x = \pm 1 \xrightarrow{x \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)} x = \pm \frac{\pi}{4}, \pi \pm \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

همه جواب‌ها در دامنه قرار دارند و قابل قبول هستند. پس معادله ۶ جواب

متمايز دارد که مجموع آن‌ها برابر 3π است.

(مسابان ۲؛ مثلثات؛ صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

۹۹- گزینه «۴»

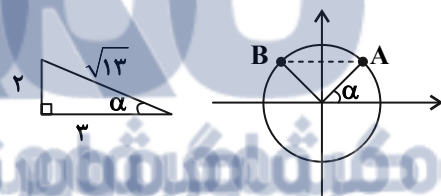
(مهیر رحمتی)

چون حاصل ضرب چند عبارت برابر صفر است، پس باید تک تک عبارات را

برابر صفر قرار دهیم:

$$\sqrt{13} \sin x - 2 = 0 \Rightarrow \sin x = \frac{2}{\sqrt{13}}$$

جواب‌های این معادله نقاط A و B را روی دایره مثلثاتی مشخص می‌کند:

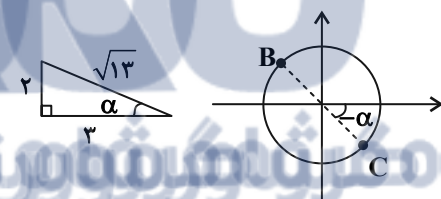


$$2 \cos x + \sqrt{13} = 0 \Rightarrow \cos x = -\frac{\sqrt{13}}{2}$$

به این علت که $-\frac{\sqrt{13}}{2} < -1$ است، این معادله جواب ندارد.

$$3 \tan x + 2 = 0 \Rightarrow \tan x = -\frac{2}{3}$$

جواب‌های این معادله نیز نقاط B و C را مشخص می‌کنند:





هندسه ۳

گزینه ۲» ۱۰۱-

(یاسین سپهر)

در حالتی که صفحه P بر محور سطح مخروطی عمود باشد و از رأس آن عبور نکند، شکل حاصل یک دایره است.

(هندسه ۳- آشنایی با مقاطع مخروطی، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

گزینه ۴» ۱۰۲-

(علی ایمانی)

با توجه به رابطه داده شده، A لزوماً یک ماتریس ۱×۳ است و در نتیجه

داریم:

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x & y & z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} x & y & z \\ 2x & 2y & 2z \\ 3x & 3y & 3z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 6 \\ 6 & 3 & 9 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow a + e + f = 4 + 3 + 9 = 16$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

گزینه ۱» ۱۰۳-

(مهدی صمدکار)

$$A^2 = A \times A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = A^2 \times A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A^4 = A^3 \times A = \bar{O} \Rightarrow A^5 = A^6 = \bar{O}$$

بنابراین:

$$A^3 + A^4 + A^5 + A^6 = A^3 \Rightarrow \text{مجموع درایه‌ها} = 1$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

گزینه ۴» ۱۰۴-

(امیررضا فلاح)

$$A^2 = A \times A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = A^2 \times A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} = -I$$

$$\xrightarrow{\text{به توان } 2k} A^{2k} = I \xrightarrow{\times A^{-1}} A^{2k-1} = A^{-1}$$

بین گزینه‌ها فقط ۱۴۰۳ به صورت $(k \in \mathbb{Z})$ $2k-1$ است.

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۱۷ تا ۲۳)

گزینه ۳» ۱۰۵-

(اخشین فاضل‌نشان)

شرط آنکه یک دستگاه معادلات خطی جواب منحصر به فرد داشته باشد آن

است که دترمینان ماتریس ضرایب آن مخالف صفر باشد.

$$\begin{vmatrix} m+5 & m \\ 2(m+1) & 3-m \end{vmatrix} \neq 0 \Rightarrow (m+5)(3-m) - 2m(m+1) \neq 0$$

$$\Rightarrow 3m - m^2 + 15 - 5m - 2m^2 - 2m \neq 0$$

$$\Rightarrow -3m^2 - 4m + 15 \neq 0$$

$$\text{مجموع ریشه‌ها} = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{4}{-3}$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها؛ صفحه ۲۶)

گزینه ۲» ۱۰۶-

(کیوان داریی)

فرض کنید به همه درایه‌ها k واحد اضافه کنیم. داریم:

$$\begin{vmatrix} a+k & b+k \\ c+k & d+k \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow k^2 + (a+d)k + ad - k^2 - (b+c)k - bc = ad - bc$$

$$\xrightarrow{k \neq 0} a + d = b + c$$

بین درایه‌های ماتریس داده شده در گزینه «۲» این رابطه برقرار است:

$$14 + 22 = 7 + 29$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

$$۲) \frac{z+۴}{z} = ۳ \Rightarrow z+۴ = ۳z \Rightarrow ۲z = ۴ \Rightarrow z = ۲$$

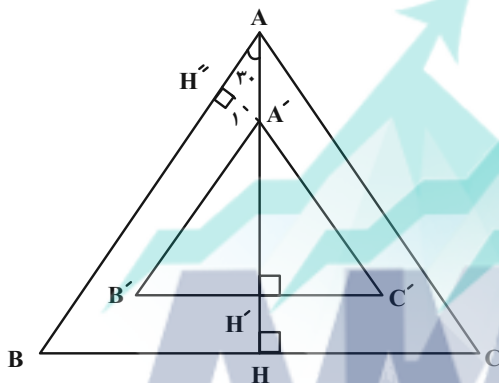
$d_۲, d_۱$ فاصله $y+z = ۱+۲ = ۳$

(هندسه ۳، آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(کیوان داریی)

۱۱۰- گزینه «۱»

ناحیه مطلوب مثلثی متساوی الاضلاع داخل مثلث است. برای پیدا کردن نسبت مساحت‌ها کافی است نسبت تشابه دو مثلث را به توان ۲ برسانیم:



$$\frac{S_{A'B'C'}}{S_{ABC}} = \left(\frac{A'H'}{AH}\right)^2$$

از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه $AA'H''$ خواهیم داشت:

$$\sin 30^\circ = \frac{A'H''}{AA'} = \frac{1}{2} \Rightarrow AA' = ۲$$

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2} \times ۶ = ۳\sqrt{3}$$

$$A'H' = AH - AA' - HH' = ۳\sqrt{3} - ۳$$

$$\frac{S_{A'B'C'}}{S_{ABC}} = \left(\frac{A'H'}{AH}\right)^2 = \left(\frac{۳\sqrt{3}-۳}{۳\sqrt{3}}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{۴-۲\sqrt{3}}{۳}$$

(هندسه ۳، آشنایی با مقاطع مخروطی؛ صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

(تعبیر مصی نژاد)

۱۰۷- گزینه «۱»

طبق دستور ساروس برای محاسبه دترمینان ماتریس‌های ۳×۳ داریم:

$$\begin{vmatrix} y & x^2 & x \\ -۱ & ۳ & ۱ \\ ۱ & ۲ & ۱ \end{vmatrix} = ۰ \Rightarrow (۳y + x^2 - ۲x) - (۳x + ۲y - x^2) = ۰$$

$$\Rightarrow y = -۲x^2 + ۵x \Rightarrow y_{\max} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{۲۵}{-۸} = \frac{۲۵}{۸}$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(امیررضا فلاح)

۱۰۸- گزینه «۴»

$$A - ۲I = A - (A + A^{-1}) = -A^{-1}$$

$$|A - ۲I| = ۴ \Rightarrow |-A^{-1}| = ۴ \Rightarrow (-1)^3 |A^{-1}| = ۴ \Rightarrow |A^{-1}| = -۴$$

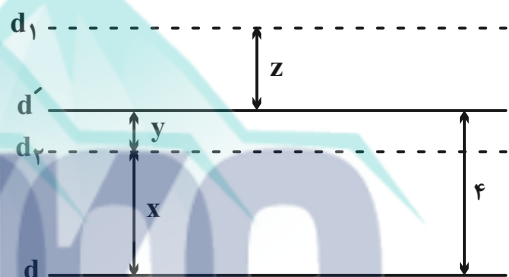
$$\Rightarrow |A| = -\frac{1}{۴}$$

(هندسه ۳، ماتریس و کاربردها؛ صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

(کیوان داریی)

۱۰۹- گزینه «۳»

$d_۲$ و $d_۱$ مکان مطلوب را تشکیل می‌دهند. بنابراین:



$$\begin{cases} \frac{x}{y} = ۳ \Rightarrow x = ۳y \Rightarrow ۳y + y = ۴ \Rightarrow y = ۱, x = ۳ \\ x + y = ۴ \end{cases}$$

ریاضیات گسسته

۱۱۱- گزینه «۲»

گزینه «۱»:

(امیرمسین ابومضوب)

$$\begin{aligned} a^2 + ab + b^2 \geq 0 &\Leftrightarrow 2a^2 + 2ab + 2b^2 \geq 0 \\ &\Leftrightarrow (a^2 + b^2 + 2ab) + a^2 + b^2 \geq 0 \\ &\Leftrightarrow (a+b)^2 + a^2 + b^2 \geq 0 \end{aligned}$$

گزینه «۳»:

$$\begin{aligned} a^2 + ab + b^2 \geq 0 &\Leftrightarrow a^2 + ab + \frac{b^2}{4} + \frac{3b^2}{4} \geq 0 \\ &\Leftrightarrow \left(a + \frac{b}{2}\right)^2 + \frac{3b^2}{4} \geq 0 \end{aligned}$$

گزینه «۴»:

$$\begin{aligned} a^2 + ab + b^2 \geq 0 &\Leftrightarrow \frac{3a^2}{4} + \frac{a^2}{4} + ab + b^2 \geq 0 \\ &\Leftrightarrow \frac{3a^2}{4} + \left(\frac{a}{2} + b\right)^2 \geq 0 \end{aligned}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۱۲- گزینه «۲»

(ممد صدت‌کار)

$$\begin{aligned} 5a - 7 \equiv 9 &\Rightarrow 5a \equiv 16 \equiv 5 \pmod{17} \xrightarrow{+5} a \equiv 10 \pmod{17} \\ \times 3 \quad 17 &\Rightarrow 3a \equiv 30 \equiv 13 \pmod{17} \end{aligned}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۱۳- گزینه «۲»

(کیوان دارابی)

عدد صحیح دلخواه a را در نظر می‌گیریم. باقی‌مانده تقسیم a بر ۳ یکی از اعداد صفر، ۱ یا ۲ است.

$$\begin{cases} a \equiv 0 \Rightarrow a^2 \equiv 0 \\ a \equiv \pm 1 \Rightarrow a^2 \equiv 1 \end{cases}$$

$$b^2 \equiv 0 \text{ یا } b^2 \equiv 1$$

به همین ترتیب:

همان‌طور که دیده می‌شود تنها در صورتی $a^2 + b^2$ بر ۳ بخش پذیر است

a^2 و b^2 هر دو بر ۳ بخش پذیر باشند. بنابراین:

$$\begin{cases} 3 | a^2 \Rightarrow 3 | a \\ 3 | b^2 \Rightarrow 3 | b \end{cases}$$

$a = b = 1$ مثال نقض گزینه «۱». $a = b = 2$ مثال نقض گزینه «۳» و

$a = 1$ و $b = 2$ مثال نقض گزینه «۴» است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

(اخشین فاصه‌فان)

۱۱۴- گزینه «۴»

$$23^2 = 529 = 53 \times 10 - 1$$

$$\Rightarrow 23^2 \equiv -1 \pmod{53} \xrightarrow{\text{به توان } 53} (23)^{53} \equiv (-1)^{53} \equiv -1 \pmod{53}$$

مقسوم‌علیه‌های مثبت ۵۲ عبارت‌اند از:

$$1, 2, 4, 13, 26, 52$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

(علی ایمانی)

۱۱۵- گزینه «۳»

$$\left. \begin{array}{l} 12 \\ n \equiv 1 \\ 15 \\ n \equiv 1 \\ 18 \\ n \equiv 1 \end{array} \right\} \Rightarrow n \equiv 1 \pmod{12, 15, 18}$$

از طرفی:

$$[12, 15, 18] = [2^2 \times 3, 3 \times 5, 2 \times 3^2] = 2^2 \times 3^2 \times 5 = 180$$

بنابراین داریم:

$$n \equiv 1 \Rightarrow n = 180k + 1$$

$$100 \leq n < 1000 \Rightarrow 1 \leq k \leq 5 \Rightarrow n \text{ رقمی } 3 \text{ رقمی}$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد، صفحه‌های ۱۳ و ۱۸ تا ۲۱)

(امد رضا فلاح)

۱۱۶- گزینه «۱»

$$A = 3a^5 yab \equiv 0 \Rightarrow 3a^5 yab \equiv 0 \Rightarrow b \equiv 0$$



یعنی ۵ یا $b = 0$ ، ولی از آنجا که b عددی فرد است، پس $b = 5$ قابل قبول است.

$$A = 3a^2 + 7a + 5 = 0 \Rightarrow 3a^2 + 7a + 5 = 0$$

$$\Rightarrow 15 - 2a = 0 \Rightarrow 2a = 15 \Rightarrow a = \frac{15}{2} = 7.5$$

$$\Rightarrow a = 11q + 2$$

$$0 \leq a \leq 9 \Rightarrow a = 2$$

$$A = 3^2 + 7 \cdot 2 + 5 = 9 + 14 + 5 = 28$$

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۱۷- گزینه «۴»

(کیوان دارایی)

$$a = bq + 57 \Rightarrow 58 \leq b$$

$$a = 0 \Rightarrow bq + 57 = 0 \Rightarrow bq = -57 \Rightarrow b = -\frac{57}{q}$$

$$b_{\min} = 64$$

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} a = 64q + 57 \\ q = 17k + 10 \end{cases} \xrightarrow{a \text{ طبیعی است}} a_{\min} = 64 \times 10 + 57 = 697$$

\Rightarrow رقم دهگان = ۹

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۴ تا ۲۲)

۱۱۸- گزینه «۴»

(کیوان دارایی)

$$y | a \Rightarrow a = 7x \Rightarrow 7x + 15y = 1400$$

$$15 | b \Rightarrow b = 15y$$

$$\Rightarrow 15y = 1400 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow y = 7k$$

$$7x + 15 \times 7k = 1400 \Rightarrow x = 200 - 15k$$

x و y باید طبیعی باشند. بنابراین:

$$\begin{cases} x > 0 \Rightarrow 200 - 15k > 0 \Rightarrow k < \frac{40}{3} \\ y > 0 \Rightarrow 7k > 0 \Rightarrow k > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 0 < k < \frac{40}{3} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} 1 \leq k \leq 13$$

بنابراین ۱۳ جفت عدد طبیعی برای a و b پیدا می‌شود.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

(مصطفی درداری)

۱۱۹- گزینه «۳»

معادله سیاله داده شده در صورتی در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب است که $(a, b) | b^2 + 12$.

اگر $(a, b) = d$ ، آن‌گاه $d | a$ و $d | b$. همچنین $d | b^2 + 12$ ، پس:

$$\begin{cases} d | b \Rightarrow d | b^2 \\ d | b^2 + 12 \end{cases} \Rightarrow d | 12$$

پس $d = 1, 2, 4$ می‌تواند باشد. در بین اعداد مجموعه داده شده برای b

فقط به ازای $b = 16$ داریم $b^2 + 12 = 272 = 8 \times 34$ ، ولی به ازای سایر

اعداد، ۴ یا ۲ یا ۱ d می‌شود. مجموعه داده شده ۱۱ عضو دارد که یکی

نامطلوب است پس ۱۰ عدد از مجموعه داده شده می‌تواند به جای b قرار گیرد.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)

(کیوان دارایی)

۱۲۰- گزینه «۱»

$$2a + 5b = 1 \xrightarrow{\times 3} 6a + 15b = 3 \Rightarrow 12a + 30b = 6$$

$$3a - 4b = 5 \xrightarrow{\times 4} 12a - 16b = 20$$

$$\begin{cases} 12a + 30b = 6 \\ 12a - 16b = 20 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} \begin{cases} 46b = -14 \\ -2b = -14 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{\div (-2)} b = 7 \Rightarrow b = 12k + 7$$

بنابراین کوچک‌ترین مقدار طبیعی b برابر با ۷ بوده و باقیمانده تقسیم آن بر ۷ برابر با صفر است.

(ریاضیات گسسته - آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

آمار و احتمال

۱۲۱- گزینه «۴»

(علی ایمانی)

طبق قوانین گزاره‌ها داریم:

$$\begin{aligned} [p \Rightarrow (p \wedge \sim q)] &\Rightarrow \sim p \equiv [\sim p \vee (p \wedge \sim q)] \Rightarrow \sim p \\ &\equiv [(\sim p \vee p) \wedge (\sim p \vee \sim q)] \Rightarrow \sim p \\ &\equiv \underbrace{(\sim p \vee p)}_T \wedge (\sim p \vee \sim q) \\ &\equiv (\sim p \vee \sim q) \Rightarrow \sim p \equiv (\sim p \vee \sim q) \vee \sim p \\ &\equiv (p \wedge q) \vee \sim p \equiv \underbrace{(p \vee \sim p)}_T \wedge (q \vee \sim p) \\ &\equiv q \vee \sim p \equiv p \Rightarrow q \end{aligned}$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۲۲- گزینه «۳»

(نیلوفر مهروی)

ترکیب شرطی $p \Rightarrow q$ در صورتی نادرست است که p درست و q نادرست باشد، یعنی در این صورت هر دو گزاره p و q نادرست هستند. حال به بررسی سه گزاره داده شده می‌پردازیم:

$$\begin{aligned} (p \wedge q) \Rightarrow [p \vee (q \Rightarrow \sim p)] &\equiv (F \wedge F) \Rightarrow [F \vee (F \Rightarrow T)] \\ &\equiv F \Rightarrow (F \vee T) \equiv F \Rightarrow T \equiv T \end{aligned}$$

گزاره «ب»:

$$\begin{aligned} (p \vee \sim q) \Leftrightarrow [q \Rightarrow (p \wedge q)] &\equiv (F \vee T) \Leftrightarrow [F \Rightarrow (F \wedge F)] \\ &\equiv T \Leftrightarrow (F \Rightarrow F) \equiv T \Leftrightarrow T \equiv T \end{aligned}$$

گزاره «پ»:

$$\begin{aligned} \sim q \Rightarrow [\sim p \Rightarrow (\sim p \wedge q)] &\equiv T \Rightarrow [T \Rightarrow (T \wedge F)] \\ &\equiv T \Rightarrow (T \Rightarrow F) \equiv T \Rightarrow F \equiv F \end{aligned}$$

بنابراین دو گزاره «الف» و «ب» درست هستند.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

۱۲۳- گزینه «۳»

(افشین فاضل‌فان)

$$1 \leq x^2 \leq 9 \Rightarrow 1 \leq |x| \leq 3 \Rightarrow A = \{-3, -2, -1, 1, 2, 3\}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$2x^2 + 5x - 3 \geq 0 \Rightarrow (2x-1)(x+3) \geq 0$$

$$\Rightarrow x \geq \frac{1}{2}, x \leq -3$$

به ازای $x = -1$ و $x = -2$ نامساوی برقرار نیست، پس گزاره سوری نادرست است.

$$6x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow (2x-1)(3x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ x = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

گزینه «۲»:

هیچ کدام از دو مقدار به A تعلق ندارد، پس گزاره سوری نادرست است.

$$|x-2| \geq 5 \Rightarrow \begin{cases} x-2 \geq 5 \Rightarrow x \geq 7 \\ x-2 \leq -5 \Rightarrow x \leq -3 \end{cases}$$

گزینه «۳»:

نامساوی به ازای $x = -3$ برقرار است، پس گزاره سوری درست است.

$$|x+1| < 4 \Rightarrow -4 < x+1 < 4 \Rightarrow -5 < x < 3$$

گزینه «۴»:

نامساوی به ازای $x = 3$ برقرار نیست، پس گزاره سوری نادرست است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۲۴- گزینه «۲»

(غرزانه فاکپاش)

یک مجموعه n عضوی، دارای 2^n زیرمجموعه است، بنابراین داریم:

$$\frac{2^n(B)}{2^n(A)} = 2 \Rightarrow 2^n(B) - n(A) = 2^n \Rightarrow n(B) - n(A) = 1$$

$$\Rightarrow n(B) = n(A) + 1$$

$$2^n(A \cup B) = 256 = 2^8 \Rightarrow n(A \cup B) = 8$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 8 = n(A) + (n(A) + 1) - 1 \Rightarrow 2n(A) = 8 \Rightarrow n(A) = 4$$

$$\Rightarrow A = 2^4 = 16 = \text{تعداد زیرمجموعه‌های } A$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۲۵- گزینه «۴»

(غرزانه فاکپاش)

چنین افزایشی به سه طریق امکان پذیر است:

(۱) ۵ زیرمجموعه یک عضوی که تنها شامل یک حالت است.

(۲) یک زیرمجموعه دو عضوی و سه زیرمجموعه تک عضوی. برای این کار کافی است دو عضو از میان اعضای A انتخاب کنیم و سه عضو باقی مانده را در سه زیرمجموعه تک عضوی قرار دهیم که تعداد حالت‌ها برابر

$$\binom{5}{2} = 10 \text{ است.}$$

(۳) دو زیرمجموعه دو عضوی و یک زیرمجموعه تک عضوی که تعداد حالت‌های آن برابر است با:

$$\binom{5}{2} \times \binom{3}{2} = \frac{10 \times 3}{2} = 15$$

بنابراین تعداد کل افزایشها برابر $10 + 15 = 25$ است.



$$= \frac{(A \cup A') \cap (B' \cup A')}{U} = A' \cup B'$$

$$D = (A - B) \cup B' = \frac{(A \cap B') \cup B'}{\text{قانون جذب}} = B'$$

$$C - D = (A' \cup B') - B' = (A' \cup B') \cap B \\ = (A' \cap B) \cup \frac{(B' \cap B)}{\emptyset} = B \cap A' = B - A$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۱۲۹- گزینه «۲» (نیلوفر مهدوی)

$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x^2 \leq 9\} = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq |x| \leq 3\}$$

$$= [-3, -1] \cup [1, 3]$$

با توجه به مجموعه‌های A و B، نمودار مربوط به حاصل ضرب دکارتی $A \times B$ است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

۱۳۰- گزینه «۲» (امیرمسین ابومصوب)

اگر $A \times B = B \times A$ و $A, B \neq \emptyset$ ، آن‌گاه $A = B$ است.

در این صورت یکی از دو حالت زیر امکان‌پذیر است:

حالت اول: $a = 4$ باشد. در این صورت داریم:

$$A = \{4, b+1, 3\}, B = \{4, 2, b\}$$

در این حالت، برای برقراری تساوی دو مجموعه A و B، لازم است $b = 3$ و $b+1 = 2$ باشد که امکان‌پذیر نیست.

حالت دوم: $b+1 = 4$ باشد. در این صورت $b = 3$ است و داریم:

$$A = \{a, 4, 3\}, B = \{4, \frac{a}{2}, 3\}$$

در این حالت، برای برقراری تساوی دو مجموعه A و B، کافی است

$$a = \frac{a}{2} \text{ باشد که در نتیجه } a = 0 \text{ است.}$$

تذکر: در حالت دوم، مجموعه‌های A و B حتماً ۳ عضو هستند، چون در غیر

این صورت a باید برابر ۳ یا ۴ باشد که در این صورت $\frac{a}{2}$ مخالف ۳ و ۴ خواهد بود.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

تذکر: ۲! مخرج در حالت سوم به خاطر جایگشت‌های دو مجموعه عضو است.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه ۲۱)

۱۲۶- گزینه «۳» (امیرمسین ابومصوب)

گزینه «۱»: عکس قضیه شرطی برقرار نیست. به عنوان مثال نقض، اگر $A = \{1, 2\}$ ، $B = \{1, 3\}$ و $C = \{2, 3\}$ ، آن‌گاه $A \cup C = B \cup C = \{1, 2, 3\}$ ولی $A \neq B$.

گزینه «۲»: عکس قضیه شرطی برقرار نیست. به عنوان مثال نقض، اگر $A = \{1\}$ و $B = \{2\}$ ، آن‌گاه $B - A = B = A \neq \emptyset$.

گزینه «۳»: اگر $A \cup B = A \cap B$ ، آن‌گاه به روش عضوگیری دلخواه می‌توان نشان داد $A = B$ است. پس عکس قضیه شرطی درست است.

گزینه «۴»: اگر $U = \{1, 2, 3, 4\}$ ، $A = \{1, 2\}$ و $B = \{2, 3, 4\}$ باشد، آن‌گاه $A \cup B = \{1, 2, 3, 4\} = U$ ولی $B' = \{1\} \neq A$.

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۲۷- گزینه «۱» (امیرمسین ابومصوب)

عبارت صورت سؤال را با استفاده از قوانین جبر مجموعه‌ها ساده می‌کنیم:

$$[(A \cup B) - A] \cup (A \cap B)$$

$$= [(A \cup B) \cap A'] \cup (A \cap B)$$

$$= \frac{[(A \cap A') \cup (B \cap A')]}{\emptyset} \cup (A \cap B)$$

$$= (B \cap A') \cup (A \cap B)$$

$$= (B \cap A') \cup (B \cap A)$$

$$= B \cap \frac{(A' \cup A)}{U}$$

$$= B$$

(آمار و احتمال - آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۲۶ تا ۳۴)

۱۲۸- گزینه «۱» (نیلوفر مهدوی)

طبق قوانین جبر مجموعه‌ها داریم:

$$C = [(A \cup B) - B] \cup [A \cup (A \cap B)]' = [(A \cup B) \cap B'] \cup A'$$

قانون جذب

$$= [(A \cap B') \cup (B \cap B')] \cup A' = (A \cap B') \cup A'$$

فیزیک ۳

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t_1=2s, v_1=0} 2a + v_0 = 0 \quad (III)$$

با حل هم‌زمان سه معادله خواهیم داشت:

$$a = -\frac{m}{s^2}, \quad v_0 = \frac{m}{s}, \quad x_0 = -\Delta m$$

(فیزیک ۳: حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۳- گزینه «۲» (رامین شادویی)

با استفاده از حالت مقایسه‌ای رابطه جابه‌جایی بر حسب سرعت نهایی در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، داریم:

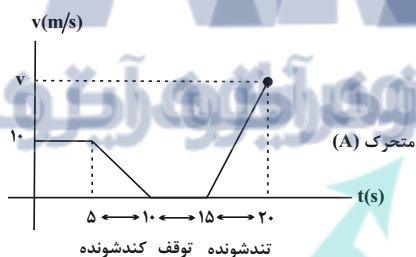
$$\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + vt \xrightarrow{v=0} \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \left(\frac{2}{1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = 4\Delta x_1 \xrightarrow{\Delta x_1=3m} \Delta x_2 = 12m$$

(فیزیک ۳: حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۴- گزینه «۳» (رامین شادویی)

برای درک بهتر نمودار سرعت-زمان هر دو متحرک را رسم می‌کنیم. با این توضیح که زمان شروع و پایان حرکت هر دو متحرک با هم برابر بوده و ۲۰ ثانیه است.



چون متحرک A در نهایت به متحرک B می‌رسد، جابه‌جایی (سطح زیر نمودار) هر دو متحرک با هم برابر است. داریم:

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow \frac{(\Delta + 10) \times 10}{2} + \frac{v(\Delta)}{2} = 10 \times 20$$

۱۳۱- گزینه «۴» (مهم‌علی راست‌پیمان)

در اولین مسیر رفت از نقطه A تا نقطه B، همواره اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر است. در اولین برگشت از نقطه B به A، برای اولین بار تندی متوسط می‌تواند ۹ برابر اندازه سرعت متوسط متحرک باشد. در این حالت مسافت پیموده شده توسط متحرک برابر با

$$\Delta x = 2 \times 80 = 160 \text{ m}$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$$

و سرعت متوسط متحرک برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

طبق صورت سؤال داریم:

$$\frac{s_{av}}{|v_{av}|} = 9 \Rightarrow \frac{\ell}{|\Delta x|} = 9 \Rightarrow \frac{160 - \Delta x}{\Delta x} = 9$$

$$\Rightarrow 9\Delta x = 160 - \Delta x \Rightarrow 10\Delta x = 160 \Rightarrow \Delta x = 16 \text{ cm}$$

بنابراین مسافت طی شده توسط متحرک برابر است با:

$$\ell = 160 - \Delta x = 160 - 16 = 144 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳: حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۳۲- گزینه «۱» (قنبره ارغوانی‌فرز)

چون نمودار مکان - زمان یک سهمی است، پس حرکت جسم با شتاب ثابت

انجام می‌شود که معادله آن به صورت $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ می‌باشد.

در لحظه‌های $t_1 = 2s$ و $t_2 = 5s$ متحرک در مکان‌های $x_1 = 3m$ و

$x_2 = -15m$ است. بنابراین:

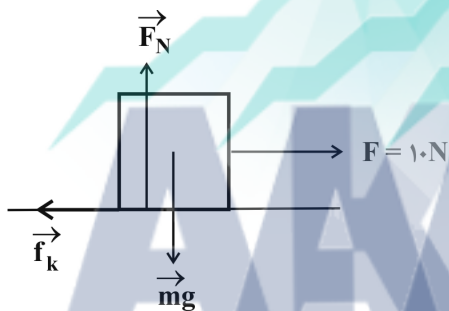
$$\xrightarrow{t_1=2s} 3 = \frac{1}{2}a(2)^2 + v_0(2) + x_0$$

$$\Rightarrow 2a + 2v_0 + x_0 = 3 \quad (I)$$

$$\xrightarrow{t_2=5s} -15 = \frac{1}{2}a(5)^2 + v_0(5) + x_0$$

$$\Rightarrow 12.5a + 5v_0 + x_0 = -15 \quad (II)$$

در ضمن در لحظه $t_1 = 2s$ سرعت متحرک صفر می‌شود، پس:



با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$(F_{net})_y = 0 \Rightarrow F_N = mg \Rightarrow F_N = 20 \text{ N}$$

$$(F_{net})_x = ma_1 \Rightarrow F - f_k = ma_1$$

$$\frac{f_k = \mu_k F_N}{F_N = mg} \rightarrow 10 - 0 / 20 \times 20 = 2a_1 \Rightarrow a_1 = 2 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون سرعت جسم را پس از ۲۰ متر جابجایی محاسبه می‌کنیم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta x_1 \quad \frac{v_0 = 0, \Delta x_1 = 20 \text{ m}}{a_1 = 2 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \rightarrow$$

$$v_1^2 - 0 = 2 \times 2 / 5 \times 20 \Rightarrow v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

پس از پاره شدن نخ، برای محاسبه شتاب حرکت جسم طبق قانون دوم نیوتون داریم:

$$(F_{net})_x = ma_2 \Rightarrow 0 - f_k = ma_2$$

$$\Rightarrow -0 / 20 \times 20 = 2a_2 \Rightarrow a_2 = -2 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون تندی جسم را ۳ ثانیه پس از پاره شدن نخ محاسبه می‌کنیم:

$$v_2 = a_2 t + v_1 \Rightarrow v_2 = -2 / 5 \times 3 + 10 = 2 / 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳، دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۴۳)

۱۳۷- گزینه «۲»

(معمری راست پیمان)

تا لحظه واکنش راننده سرعت خودرو ثابت است. جابه‌جایی خودرو طی این مدت زمان برابر است با:

$$22 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3 / 6 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x = vt = 20 \times 0 / 2 = 4 \text{ m}$$

بنابراین مسافتی که خودرو با شتاب ثابت طی می‌کند تا متوقف شود، برابر است با:

$$\Delta x' = 24 - 4 = 20 \text{ m}$$

$$\Rightarrow 125 = 2 / 5 v \Rightarrow v = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

بنابراین اندازه شتاب در مرحله تندشونده حرکت موتورسوار B برابر است با:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{50 - 0}{20 - 15} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۵- گزینه «۳»

(علیرضا کونه)

اگر کل زمان سقوط گلوله را t فرض کنیم، با در نظر گرفتن محل رها کردن گلوله به عنوان مبدأ مکان و با استفاده از معادله حرکت در سقوط آزاد برای لحظه‌های $t_1 = 1 \text{ s}$ ، $t_2 = (t-1) \text{ s}$ و $t_3 = t$ داریم:

$$\Delta y = \frac{1}{2} g t^2$$

$$\xrightarrow{t_1=1 \text{ s}} y_1 = \frac{1}{2} \times 10 \times 1^2 = 5 \text{ m}$$

$$\xrightarrow{t_2=(t-1) \text{ s}} y_2 = \frac{1}{2} \times 10 \times (t-1)^2 \Rightarrow y_2 = 5t^2 - 10t + 5$$

$$\xrightarrow{t_3=t} y_3 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \Rightarrow y_3 = 5t^2$$

طبق فرض صورت سؤال داریم:

$$y_3 - y_2 = 5y_1 \Rightarrow 5t^2 - (5t^2 - 10t + 5) = 5 \times 5$$

$$\Rightarrow 10t - 5 = 25 \Rightarrow t = 3 \text{ s}$$

بنابراین مدت زمان کل حرکت برابر با ۳ s است. در نتیجه ارتفاع h برابر است با:

$$h = y_3 = \frac{1}{2} \times 10 \times (3)^2 = 45 \text{ m}$$

(فیزیک ۳، حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۳۶- گزینه «۱»

(زهرا آقاممیری)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:

چون نردبان ساکن است، پس نیروهای وارد بر آن متوازن هستند و طبق

قانون دوم نیوتون داریم:

$$(F_{\text{net}})_y = 0 \Rightarrow F_{N_y} = mg$$

$$(F_{\text{net}})_x = 0 \Rightarrow F_{N_x} = f_{s,\text{max}}$$

$$\xrightarrow{f_{s,\text{max}} = \mu_s F_{N_y}} F_{N_x} = \mu_s F_{N_y}$$

نیروی که از دیوار قائم به نردبان وارد می‌شود برابر است با: $R_1 = F_{N_x}$

و نیرویی که از طرف سطح افقی به نردبان وارد می‌شود برابر است با:

$$R_2 = \sqrt{F_{N_y}^2 + f_{s,\text{max}}^2}$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{F_{N_x}}{\sqrt{F_{N_y}^2 + f_{s,\text{max}}^2}} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\mu_s F_{N_y}}{\sqrt{F_{N_y}^2 + (\mu_s F_{N_y})^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\mu_s}{\sqrt{1 + \mu_s^2}} = \frac{\frac{3}{4}}{\sqrt{1 + \frac{9}{16}}} = \frac{\frac{3}{4}}{\frac{5}{4}} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{3}{5}$$

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴، ۳۷ تا ۳۶)

(مصطفی واثقی)

گزینه «۳» - ۱۴۰

مساحت زیر نمودار F-t بیانگر اندازه تغییرات تکانه است. لذا داریم:

$$\Delta p = \frac{1}{2} \times 12 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-3} \Rightarrow \Delta p = 24 \text{ N.s}$$

$$\Rightarrow mv - (-mv) = 24 \Rightarrow 2mv = 24$$

$$\Rightarrow 2 \times 0.5 \times v = 24 \Rightarrow v = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

حال با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی در حرکت با شتاب ثابت

داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x' \Rightarrow 0 - (20)^2 = 2a \times 20 \Rightarrow a = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین اندازه متوسط نیروی اصطکاک وارد بر جسم برابر است با:

$$|f_k| = m|a| = 2 \times 10^3 \times 10 = 2 \times 10^4 \text{ N}$$

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

گزینه «۱» - ۱۳۸

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا که آسانسور ساکن است، بعد از اتصال وزنه و ایجاد تعادل داریم:

$$(F_{\text{net}})_y = 0 \Rightarrow F_e = mg \Rightarrow kx_1 = mg \quad (1)$$

وقتی آسانسور با شتاب ثابت و رو به بالا شروع به حرکت می‌کند، طبق قانون

دوم نیوتون داریم:

$$(F_{\text{net}})_y = ma \Rightarrow F_e - mg = ma \Rightarrow kx_2 = m(g+a) \quad (2)$$

با تقسیم رابطه (۲) بر (۱) داریم:

$$\frac{x_2}{x_1} = \frac{g+a}{g} \Rightarrow \frac{x_2}{12-10} = \frac{10+2}{10} \Rightarrow x_2 = 2/4 \text{ cm}$$

بنابراین طول فنر در حالت دوم برابر است با:

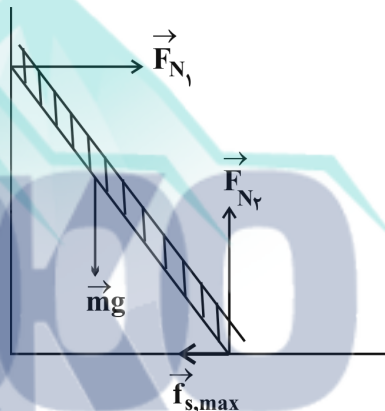
$$x_2 = 2/4 \Rightarrow L_2 - 10 = 2/4 \Rightarrow L_2 = 12/4 \text{ cm}$$

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴، ۳۳ و ۳۴)

گزینه «۲» - ۱۳۹

(زهرا آقاممیری)

ابتدا تمام نیروهای وارد بر نردبان را رسم می‌کنیم:

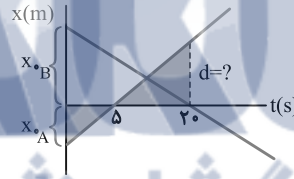


فیزیک ۳ - آشنا

۱۴۱ - گزینه «۳»

(کتاب آبی)

مسئله فاصله دو متحرک را در لحظه $t = ۲۰s$ می‌خواهد که در شکل با d نشان داده‌ام.



ابتدا x_{0A} و x_{0B} را به دست می‌آوریم. می‌دانیم شیب خط نمودار $(x-t)$ ، برابر سرعت متحرک است. بنابراین داریم:

$$v_A = \frac{x_{0A}}{\Delta t}, |v_B| = \frac{x_{0B}}{\Delta t} \Rightarrow |v_A| = |v_B| \Rightarrow \frac{x_{0A}}{\Delta t} = \frac{x_{0B}}{\Delta t}$$

$$|x_{0A}| + |x_{0B}| = 150m \Rightarrow |x_{0A}| = 50m, |x_{0B}| = 100m$$

حال از تشابه دو مثلث هاشورخورده، d را می‌یابیم:

$$\frac{|x_{0A}|}{d} = \frac{\Delta t}{150} \Rightarrow \frac{50}{d} = \frac{20}{150} \Rightarrow d = 150m$$

(فیزیک ۳؛ حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۴۲ - گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با استفاده از معادله سرعت-جابه‌جایی (مستقل از زمان) در حرکت با شتاب ثابت، ابتدا سرعت متحرک را در مکان $x_1 = ۲۵m$ به دست می‌آوریم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta x \Rightarrow \Delta x = 25m, a_1 = -2m/s^2, v_0 = 0m/s$$

با استفاده مجدد از معادله سرعت-جابه‌جایی (مستقل از زمان) در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متحرک را در مکان $x_2 = ۶۱m$ به دست می‌آوریم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \Delta x' \Rightarrow \Delta x' = 61 - 25 = 36m, a_2 = 2m/s^2, v_1 = 0$$

$$v_2^2 = 2 \times 2 \times 36 \Rightarrow v_2 = 12m/s$$

(فیزیک ۳؛ حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۴۳ - گزینه «۲»

(کتاب آبی)

لحظه‌ای که متحرک B از متحرک A سبقت می‌گیرد، همان لحظه برخورد دو نمودار $(x_A = x_B)$ است که در لحظه t رخ می‌دهد. می‌خواهیم در این لحظه $\frac{v_B}{v_A}$ را بیابیم. چون v_0 برای هر دو صفر است و شتاب حرکت نیز ثابت است داریم:

$$\Delta x_B = \frac{v_B + 0}{2} \times t \Rightarrow \Delta x_B = \frac{v_B \times t}{2} \quad (1)$$

$$\Delta x_A = \frac{v_A + 0}{2} \times t \Rightarrow \Delta x_A = \frac{v_A \times t}{2} \quad (2)$$

با تقسیم رابطه (۱) به (۲) داریم:

$$\frac{\Delta x_B}{\Delta x_A} = \frac{v_B}{v_A} \Rightarrow \Delta x_B = 150m, \Delta x_A = 75m$$

$$\frac{v_B}{v_A} = \frac{150}{75} = 2$$

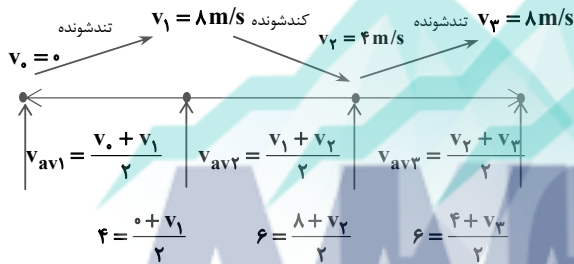
(فیزیک ۳؛ حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(کتاب آبی)

۱۴۴ - گزینه «۴»

در حرکت با شتاب ثابت می‌توان سرعت متوسط را از رابطه $v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$

در یک بازه زمانی معین تعیین کرد. با این توصیف داریم:



بنابراین سرعت ابتدا افزایش، سپس کاهش و مجدداً افزایش یافته است.

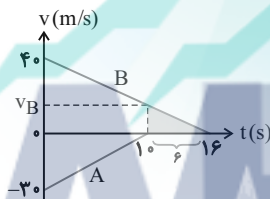
(فیزیک ۳؛ حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

(کتاب آبی)

۱۴۵ - گزینه «۲»

مطابق شکل قطار A که در جهت منفی در حرکت است در لحظه $t = ۱۰s$ می‌ایستد و جابه‌جایی آن برابر مساحت زیر نمودار $v-t$ است و داریم:

$$|\Delta x_A| = |S_A| = \frac{10 \times 30}{2} = 150m$$



حال جابه‌جایی قطار B را در این ۱۰ ثانیه می‌یابیم.

از تشابه دو مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$15 = 2 \times \frac{\Delta v}{2} \Rightarrow \Delta v = 15 \text{ m/s}$$

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۴۸- گزینه «۳» (کتاب آبی)

طبق قانون سوم نیوتون، نیرویی که شخص (۱) بر (۲) وارد می‌کند هم‌اندازه نیرویی است که شخص (۲) بر (۱) وارد می‌کند اما در خلاف جهت یکدیگرند. در هر حال بزرگی نیروی وارد بر هر دو شخص یکسان است.

بنابراین طبق رابطه $a = \frac{F}{m}$ ، شخص (۲) که جرم کم‌تری دارد شتاب بیش‌تری می‌گیرد و چون هر دو از حال سکون و بر روی یک سطح بدون اصطکاک به طرف هم به حرکت درمی‌آیند، در زمان یکسان شخص (۲) مسافت بیش‌تری را به طرف شخص (۱) طی می‌کند، در نتیجه بین O و A به هم می‌رسند.

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۴۹- گزینه «۱» (کتاب آبی)

$$\begin{aligned} F_{\text{net}} = ma &\Rightarrow T - mg = ma \\ \Rightarrow T &= m(g + a) \end{aligned}$$

ملاحظه می‌شود برای این که T بیشترین مقدار باشد کافی است شتاب مثبت باشد یا به عبارت دیگر جهت آن رو به بالا باشد (m و g اعداد مثبتی هستند) و این هنگامی رخ می‌دهد که حرکت تندشونده به طرف بالا (حرکت به طرف بالا و شتاب هم به طرف بالاست) یا کندشونده به طرف پایین (حرکت به پایین و شتاب به سمت بالاست) باشد.
دقت کنید، اگر جهت شتاب به طرف پایین باشد، کشش طناب حداقل خواهد بود.

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۱۵۰- گزینه «۲» (کتاب آبی)

بدیهی است که بزرگی برایند دو نیروی F_1 و F_2 برابر اندازه F_3 یعنی ۱۲N است و در خلاف جهت F_3 . حال اگر اندازه دو نیروی F_1 و F_2 بدون تغییر جهت به $\frac{2}{3}$ مقدار اولیه‌اش برسد، داریم:

$$F_{\text{net}} = F_3 - \frac{2}{3} F_3 = \frac{1}{3} F_3 \xrightarrow{F_3=12\text{N}} F_{\text{net}} = 4\text{N}$$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow 4 = 2a \Rightarrow a = 2\text{m/s}^2$$

و برای تعیین زمان حرکت جسم داریم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0=0, v=8\text{m/s}} 8 = 2t \Rightarrow t = 4\text{s}$$

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

$$\frac{v_B}{40} = \frac{6}{16} \Rightarrow v_B = 15 \text{ m/s}$$

جابه‌جایی قطار B برابر مساحت ذوزنقه حاصل از $t=0$ تا $t=10\text{s}$ است و داریم:

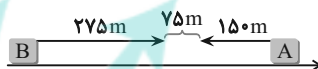
$$\Delta x_B = S_B = \frac{10 \times (15 + 40)}{2} = 275 \text{ m}$$

بنابراین در این مدت، متحرک A، ۱۵۰ متر و متحرک B، ۲۷۵ متر به طرف هم جابه‌جا شدند و کاهش فاصله‌شان برابر است با:

$$\text{کاهش فاصله} = 275 + 150 = 425 \text{ m}$$

در نتیجه فاصله A از B برابر است با:

$$d = 500 - 425 = 75 \text{ m}$$



(فیزیک ۳: حرکت بر خط راست، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۴۶- گزینه «۲» (کتاب آبی)

در اینجا جسم در حال حرکت است، بنابراین نیروی سطح از رابطه

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2}$$

به دست می‌آید. ابتدا شتاب حرکت را می‌یابیم:

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{2\text{m/s} - 0}{4\text{s}} = \frac{1}{2} \text{ m/s}^2$$

حال با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

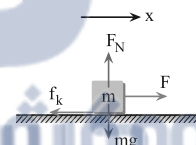
$$F_{\text{net}_y} = 0 \Rightarrow F_N = mg = 36 \times 10 = 360 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}_x} = ma \Rightarrow F - f_k = ma$$

$$F = 177 \text{ N}, a = \frac{1}{2} \text{ m/s}^2$$

$$m = 36 \text{ kg}$$

$$177 - f_k = 36 \times \frac{1}{2} \Rightarrow f_k = 177 - 18 = 159 \text{ N}$$



در نهایت داریم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{360^2 + 150^2} = \sqrt{(30 \times 12)^2 + (30 \times 5)^2}$$

$$\Rightarrow R = 30 \sqrt{12^2 + 5^2} = 30 \times 13 = 390 \text{ N}$$

(فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۷ تا ۳۸)

۱۴۷- گزینه «۳» (کتاب آبی)

چون جسم در حال تعادل است، برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است ($F_{\text{net}} = 0$). اگر برآیند چند نیرو (یا چند بردار) برابر صفر باشد و یکی از آن نیروها را حذف کنیم، برآیند بقیه نیروها، هم اندازه و در خلاف جهت نیروی حذف شده می‌شود. بنابراین برآیند سه نیروی ۲۰ و ۱۰ و ۸ نیوتون برابر ۱۵ نیوتون خواهد بود و می‌توان نوشت:

$$F_{\text{net}} = ma = m \times \frac{\Delta v}{\Delta t} \xrightarrow{F_{\text{net}}=15\text{N}, m=2\text{kg}} \Delta t = 2\text{s}$$

فیزیک ۱

گزینه «۴» - ۱۵۱

(میثم رشتیان)

در فرایند بی‌دررو $Q = 0$ است و بنابراین طبق قانون اول ترمودینامیک، $\Delta U = W$ است. پس کار انجام شده روی گاز، فقط صرف تغییرات انرژی درونی گاز می‌شود.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۹)

گزینه «۲» - ۱۵۲

(امیرمهدی یعقوبی)

طبق رابطه $P = \frac{nR}{V} T$ ، شیب نمودار P-T با حجم گاز نسبت معکوس دارد، لذا حجم گاز در نقاط B و C کم‌تر از نقاط A و D است. بنابراین در فرایند هم‌دمای AB، حجم گاز کاهش و در فرایند هم‌فشار CD حجم گاز افزایش می‌یابد. در نتیجه با توجه به رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، چگالی گاز در فرایند هم‌دمای AB افزایش و در فرایند هم‌فشار CD کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۹)

گزینه «۲» - ۱۵۳

(میثم رشتیان)

با استفاده از رابطه کار در فرایند هم‌فشار داریم:

$$W = -P\Delta V \Rightarrow 1200 = -2 \times 10^5 \Delta V$$

$$\Rightarrow \Delta V = -6 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = -6L$$

$$\Rightarrow V_2 - V_1 = -6 \Rightarrow V_2 - 10 = -6 \Rightarrow V_2 = 4L$$

حال با استفاده از معادله حالت گازهای آرمانی داریم:

$$P_1 V_1 = nRT_1 \Rightarrow 2 \times 10^5 \times 4 \times 10^{-3} = 0.5 \times 8 \times T_1$$

$$\Rightarrow T_1 = 300 \text{ K} = 30^\circ \text{C}$$

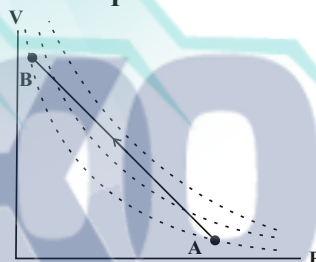
(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۳۲ تا ۱۳۵)

گزینه «۲» - ۱۵۴

(مهمرب ساسی)

با استفاده از معادله حالت برای فرایندهای هم‌دمای، برای دماهای مختلف مقدار معینی گاز کامل داریم:

$$PV = nRT \Rightarrow V \propto \frac{T}{P}$$



مشاهده می‌شود که فرایند از نقطه A شروع شده که در نمودار هم‌دمای (۱) قرار دارد و سپس به نمودار هم‌دمای (۲) رسیده که دمای آن از (۱) بیشتر است و سپس به (۳) و مجدداً به (۲) و (۱) برگشته است. عبارت $P_A V_A = P_B V_B$ نشان از این دارد که دمای حالت‌های A و B با هم برابر هستند، اما لزومی ندارد که دما در طول مسیر ثابت بماند.

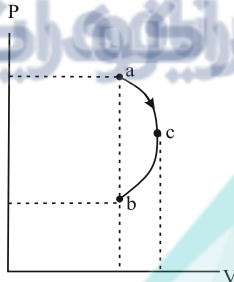
(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۲۸، ۱۲۹ و ۱۳۵ تا ۱۳۷)

گزینه «۴» - ۱۵۵ (مصطفی کیانی)

چون $P_b < P_a$ و $V_b = V_a$ است، رابطه $P_b V_b < P_a V_a$ برقرار می‌باشد. از طرف دیگر، با توجه معادله حالت گازهای آرمانی، $T \propto PV$ می‌باشد، لذا $T_b < T_a$ است، بنابراین چون انرژی درونی مقدار معینی گاز آرمانی (U) فقط تابع دمای مطلق گاز است، لذا $U_b < U_a$ و در نتیجه $\Delta U_{ab} < 0$ خواهد بود.

برای بررسی کار انجام شده بر روی گاز، ابتدا یک نقطه مانند c بر روی نمودار که بیشترین حجم را دارد، مشخص می‌کنیم. با مشخص کردن این نقطه می‌بینیم، حجم گاز ابتدا در مسیر ac افزایش و سپس در مسیر cb کاهش می‌یابد. چون مساحت زیر نمودار P-V در مسیر ac، بزرگ‌تر از مسیر cb است، لذا $|W_{ac}| > W_{bc}$ می‌باشد و در مجموع کار کل انجام شده روی گاز منفی خواهد بود.

$$W_{ab} = -W_{ac} + W_{cb} \xrightarrow{|W_{ac}| > |W_{cb}|} W_{ab} < 0$$



(فیزیک ۱- ترمودینامیک، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۹)

گزینه «۳» - ۱۵۶

(مهمرب علی پیمان)

چون هر سه فرایند از نقطه A شروع و به نقطه B ختم شده‌اند، تغییرات انرژی درونی گاز در هر سه مسیر با هم برابر است. از طرف دیگر، چون حجم گاز افزایش یافته است، در هر سه فرایند علامت کار انجام شده روی دستگاه منفی است، بنابراین داریم:

$$\Delta U = W_1 + Q_1 = W_2 + Q_2 = W_3 + Q_3 = \text{ثابت}$$

اکنون توان خروجی ماشین گرمایی را پیدا می‌کنیم:

$$P = \frac{|W|}{t} \quad t = \frac{Q_H}{\eta} \Rightarrow P = \frac{Q_H}{\eta} \Rightarrow P = 10 \cdot W$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

(سراسری ریاضی - ۹۰)

گزینه «۳» ۱۵۹

در این چرخه ترمودینامیکی، کار انجام شده روی محیط (W') در فرایند بی‌دررو خواسته شده است. چون اطلاعات نمودار کافی نیست پس باید از ($\Delta U = 0$) استفاده کنیم. داریم:

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \Rightarrow \Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA} = 0$$

$$\frac{Q_{CA} = 0 \text{ (بی‌دررو)}, \Delta U_{AB} = 0 \text{ (هم‌دما)}}{\Delta U_{BC} = Q_{BC} \text{ (هم‌حجم)}} \rightarrow W_{CA} + Q_{BC} = 0$$

$$W'_{CA} = -W_{CA} \rightarrow W'_{CA} = Q_{BC}$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۰)

(مصطفی کیانی)

گزینه «۴» ۱۶۰

با استفاده از رابطه بازده ماشین گرمایی آرمانی و با توجه به این‌که

$$|Q_{L2}| = \frac{3}{5} Q_{H1} \text{ و } Q_{H2} = |Q_{L1}|$$

$$\eta_2 = 1 - \frac{|Q_{L2}|}{Q_{H2}} = 1 - \frac{\frac{3}{5} Q_{H1}}{\frac{1}{4} Q_{H1}} = 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5} = 40\%$$

$$\frac{Q_{H2} = |Q_{L1}|}{Q_{H1}} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{Q_{L1}}{Q_{H1}} = \frac{4}{5}$$

$$\eta_1 = 1 - \frac{|Q_{L1}|}{Q_{H1}} \Rightarrow \eta_1 = 1 - \frac{4}{5} \Rightarrow \eta_1 = \frac{1}{5} \Rightarrow \eta_1 = 20\%$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

با توجه به این‌که مساحت زیر نمودار در فرایند (۱) بزرگ‌تر از فرایند (۲) و

در فرایند (۲) بزرگ‌تر از فرایند (۳) است داریم: $|W_1| > |W_2| > |W_3|$

چون $W < 0$ است، بنابراین: $Q_1 > Q_2 > Q_3$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۹)

(زهره آغاممیری)

گزینه «۳» ۱۵۷

برای گازهای آرمانی داریم: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ (*)

با توجه به این‌که فشار گاز ۵۰ درصد کاهش یافته، پس داریم: $P_2 = 0.5 P_1$

با جای گذاری در رابطه (*) داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{0.5 P_1 \times 1.5 V_1}{T_2} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = 0.75$$

چون انرژی درونی گازهای آرمانی فقط تابع دمای مطلق آن است، داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 0.75$$

درصد تغییرات انرژی درونی گاز برابر است با:

$$\left(\frac{U_2}{U_1} - 1 \right) \times 100 = (0.75 - 1) \times 100 = -25\%$$

(فیزیک ۱- ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۹)

(مصطفی کیانی)

گزینه «۲» ۱۵۸

می‌دانیم توان خروجی ماشین گرمایی از رابطه $P = \frac{|W|}{t}$ به دست می‌آید.

بنابراین ابتدا با استفاده از رابطه بازده ماشین گرمایی $\eta = \frac{|W|}{Q_H}$ و با توجه

به این‌که $Q_H = |Q_L| + |W|$ است، به صورت زیر $|W|$ را می‌یابیم:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \eta = \frac{|W|}{|Q_L| + |W|}$$

$$\frac{\eta = \frac{40}{100} = \frac{40}{100}}{\eta = \frac{40}{100}} \rightarrow \frac{4}{10} = \frac{|W|}{60 + |W|}$$

$$\Rightarrow 10|W| = 240 + 4|W| \Rightarrow |W| = 40 \text{ J}$$

فیزیک ۲

۱۶۱- گزینه «۳»

(مسئله مشرومی)

بردار عمود بر صفحه ABCG در راستای محور x، بردار عمود بر صفحه FAGE در راستای محور y و بردار عمود بر صفحه GCDE در راستای محور z است، پس:

$$\Phi_{GCDE} = 0$$

$$\Phi_{ABCG} = (4 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-2}) \times 5 = 4 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$\Phi_{FAGE} = (4 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-2}) \times 10 = 8 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

پس شار مغناطیسی گذرنده از صفحه FAGE از بقیه صفحه‌های مشخص شده بیش‌تر است.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۶۲- گزینه «۴»

(علیرضاگونه)

با استفاده از نمودار می‌توان آهنگ تغییرات میدان مغناطیسی را به دست آورد:

$$0 \leq t_1 < 0.2 \text{ s} \rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = 2 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

$$0.2 \text{ s} \leq t_2 < 0.4 \text{ s} \rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = 0$$

$$0.4 \text{ s} \leq t_3 < 0.6 \text{ s} \rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = -2 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

حال با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده داریم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$0 \leq t_1 < 0.2 \text{ s} \rightarrow \bar{\varepsilon}_1 = -1 \times 3 \times 25 \times 10^{-2} \times 2 = -15 \text{ mV}$$

$$0.2 \text{ s} \leq t_2 < 0.4 \text{ s} \rightarrow \bar{\varepsilon}_2 = 0$$

$$0.4 \text{ s} \leq t_3 < 0.6 \text{ s} \rightarrow \bar{\varepsilon}_3 = -1 \times 3 \times 25 \times 10^{-2} \times (-2) = 15 \text{ mV}$$

بنابراین نمودار نیروی محرکه القایی مطابق با شکل گزینه ۴ خواهد شد.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

۱۶۳- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

برای محاسبه جریان القایی متوسط ایجاد شده در حلقه باید از رابطه

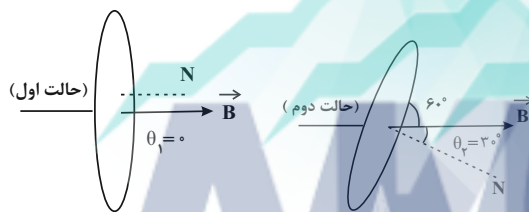
$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R}$$

می‌یابیم. به همین منظور با استفاده از رابطه $\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ و با توجه به

این که در این سوال $\Delta \Phi = BA(\cos \theta_2 - \cos \theta_1)$ است، به صورت زیر نیروی محرکه القایی متوسط را پیدا می‌کنیم. دقت کنید در حالت اول

$\theta_1 = 0$ و در حالت دوم $\theta_2 = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ است. (θ ، زاویه بین

خطوط میدان مغناطیسی و نیم خط عمود بر سطح حلقه است.)



$$\Delta \Phi = BA(\cos \theta_2 - \cos \theta_1) \xrightarrow{B=0.2 \text{ T}, A=2 \text{ m}^2} \xrightarrow{\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 0^\circ = 1}$$

$$\Delta \Phi = 0.2 \times 2 \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - 1 \right) \Rightarrow \Delta \Phi = -0.06 \text{ Wb}$$

$$\bar{\varepsilon} = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{-0.06}{0.5} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = 0.12 \text{ V}$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \xrightarrow{R=12 \Omega} \bar{I} = \frac{0.12}{12} = 0.01 \text{ A}$$

$$1 \text{ A} = 1000 \text{ mA} \rightarrow \bar{I} = 10 \text{ mA}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

۱۶۴- گزینه «۱»

(مصطفی واثقی)

سطح رسانا بر خط‌های میدان عمود است، با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده داریم:

$$|\bar{\varepsilon}| = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B \Delta A}{\Delta t} = \frac{B(L \times \Delta x)}{\Delta t}$$

$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} \rightarrow \bar{I} R = \frac{BL \Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \bar{I} \Delta t = \frac{BL \Delta x}{R}$$

$$q = \bar{I} \Delta t \rightarrow q = \frac{BL \Delta x}{R} = \frac{0.15 \times 0.2 \times 0.04}{5}$$

$$\Rightarrow q = 0.00024 \text{ C} = 0.24 \text{ mC}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

۱۶۵- گزینه «۳»

(مهمرب علی راست پیمان)

با توجه به معادله شار- زمان، تغییر شار مغناطیسی عبوری از سیم‌لوله را

به دست می‌آوریم و با توجه به رابطه $\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ ، نیروی محرکه القایی

متوسط را به دست می‌آوریم.

$$t_1 = \frac{1}{100} \text{ s} \rightarrow \Phi_1 = 5 \times 10^{-4} \cos(100\pi \times \frac{1}{100})$$

$$\Rightarrow \Phi_1 = -5 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$t_2 = \frac{1}{50} \text{ s} \rightarrow \Phi_2 = 5 \times 10^{-4} \cos(100\pi \times \frac{1}{50})$$

$$\Rightarrow \Phi_2 = 5 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \rho = 2 \times 10^{-6} \Omega \cdot m, L = 6m \rightarrow R = 6\Omega$$

$$I = \frac{14}{6+1} \Rightarrow I = 2A$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \quad \frac{L=0.2H}{I=2A} \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 4$$

$$\Rightarrow U = 0.4J = 400mJ$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

۱۶۸- گزینه «۴» (فسرو ارغوانی فرد)

معادله جریان را به دست می‌آوریم و سپس در لحظه $t = 0.01s$ مقدارش را محاسبه می‌کنیم.

$$I_m = 2.0A \quad \text{و} \quad T = 0.02s \quad \text{است.}$$

$$\frac{T}{4} = 0.02 \Rightarrow T = 0.08s \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.08} = 25\pi \text{ rad/s}$$

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 2.0 \sin 25\pi t$$

$$\xrightarrow{t=0.01s} I = 2.0 \sin \frac{\pi}{4} = 1.0\sqrt{2}A$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۶)

۱۶۹- گزینه «۲» (بوغام رستمی)

برای انتقال توان الکتریکی به فاصله‌های دور، تا جایی که امکان دارد باید از ولتاژهای بالا و جریان‌های کم استفاده کنیم. این کار اتلاف توان را در خط‌های انتقال کاهش می‌دهد.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۷)

۱۷۰- گزینه «۴» (مصطفی واثقی)

ابتدا ولتاژ دو سر لامپ را که همان ولتاژ ثانویهٔ مبدل است، به دست می‌آوریم:

$$V_p^2 = P_{\text{لامپ}} \times R_{\text{لامپ}} = 120 \times 30 = 3600 \Rightarrow V_p = 60V$$

حال نسبت تعداد دور ثانویهٔ مبدل را بر حسب تعداد دور اولیهٔ آن به دست می‌آوریم:

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{N_2}{N_1} = \frac{60}{220} = \frac{3}{11}$$

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۷)

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -80 \times \frac{5 \times 10^{-4} - (-5 \times 10^{-4})}{\frac{1}{50} - \frac{1}{100}} = -8V$$

$$|\bar{I}| = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} \Rightarrow |\bar{I}| = \frac{8}{4} \Rightarrow |\bar{I}| = 2A$$

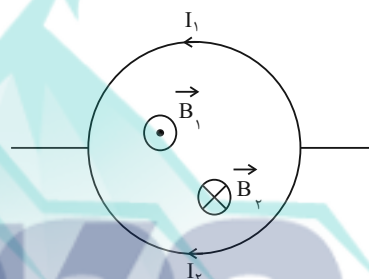
(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۵)

۱۶۶- گزینه «۳» (بیثا فورشید)

می‌دانیم در دو مقاومت موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها بین آن‌ها

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{3}$$

تقسیم می‌شود، پس: با توجه به قاعده دست راست، میدان حاصل از جریان عبوری از دو نیم‌دایره را در درون نیم حلقه‌ها می‌یابیم.



میدان برانند داخل حلقه درون سو است. $I_2 > I_1 \Rightarrow B_2 > B_1 \Rightarrow$

$$\downarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} \uparrow$$

با افزایش مقاومت رنوستا، جریان مدار کاهش می‌یابد؛ با کاهش جریان، میدان کل درون سوی درون حلقه کاهش می‌یابد، پس جهت

جریان القایی در حلقه (۱) ساعت‌گرد خواهد بود. میدان در بیرون حلقه برون سو است. با کاهش جریان، میدان برون سوی بیرون نیز کاهش می‌یابد پس جریان القایی در حلقه (۲) پادساعت‌گرد خواهد بود.

(فیزیک ۲- القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه ۱۱۷)

۱۶۷- گزینه «۴» (مصطفی کیانی)

برای محاسبه انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی سیملوله باید از رابطه

$$U = \frac{1}{2} LI^2$$

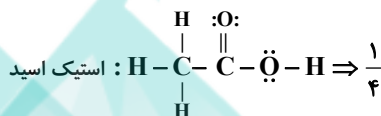
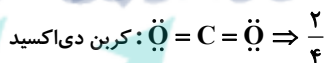
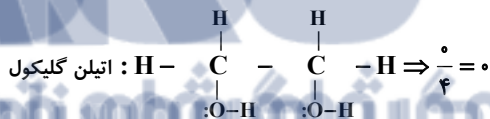
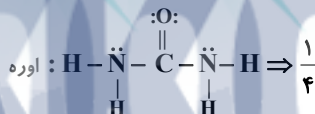
$$R = \rho \frac{L}{A}$$

مقاومت سیملوله را می‌یابیم و سپس از رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ جریان الکتریکی را حساب می‌کنیم. بنابراین داریم:

شیمی ۳

۱۷۱- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)



(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه ۳)

۱۷۲- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

بررسی همه موارد:

مورد اول: مولکول‌های عسل شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل در ساختار خود دارند. (نه یک گروه!)

مورد دوم: فرمول مولکولی بنزین C_8H_{18} است و شمار جفت الکترون‌های

پیوندی در آن برابر با شمار اتم‌های کربن در مولکول وازلین ($\text{C}_{25}\text{H}_{52}$)

است.

$$\text{شمار پیوندها} = \frac{(n_{\text{C}} \times 4) + (n_{\text{H}} \times 1)}{2} = \frac{(8 \times 4) + (18 \times 1)}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

مورد سوم: فرمول مولکولی اوره $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ است و نسبت تعداد اتم‌ها

به عنصرها در آن برابر با $\frac{1}{4} = 2$ است. فرمول مولکولی اتیلن گلیکول

$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ است.

مورد چهارم: نمک خوراکی (NaCl) به دلیل اینکه یک ترکیب یونی است

در آب نیروی جاذبه یون - دوقطبی برقرار کرده و محلول در آب است.

مورد پنجم: فرمول مولکولی روغن زیتون $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_2$ و فرمول مولکولی

چربی کوهان شتر $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_2$ است. این دو مولکول ساختار تقریباً

یکسانی دارند و دلیل اینکه روغن زیتون ۶ اتم هیدروژن کمتر دارد این است

که ۳ پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ در ساختار خود نیز دارد.

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۳ و ۵)

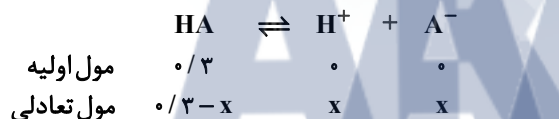
۱۷۳- گزینه «۲»

(امیرمسین طیبی)

ابتدا مجموع ذرات را به مول تبدیل می‌کنیم.

$$\text{ذره} \frac{1 \text{ mol}}{\text{ذره}} = \frac{2}{408} \times 10^{23} \times \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.4 \text{ mol}$$

معادله یونش این اسید را نوشته و درجه یونش را محاسبه می‌کنیم.



$$\Rightarrow 0.3 - x + x + x = 0.3 + x = 0.4$$

$$\Rightarrow x = 0.1 \Rightarrow \alpha = \frac{\text{مولکول‌های اسید یونش یافته}}{\text{مولکول‌های اسید اولیه}} = \frac{0.1}{0.3} = \frac{1}{3}$$

سپس غلظت اولیه اسید را بر حسب mol.L^{-1} محاسبه می‌کنیم.

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0.3 \text{ mol}}{0.2 \text{ L}} = 1.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

با استفاده از رابطه $K_a = \frac{M\alpha^2}{1-\alpha}$ ، ثابت یونش را محاسبه می‌کنیم.

$$K_a = \frac{1.5 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{1.5 \times \frac{1}{9}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۴)

$$[\text{OH}^-] = \frac{0.25 \times 10^{-3}}{(0.15 + 0.05)} = 1.25 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] \text{ محلول پایانی} = \frac{10^{-14}}{1.25 \times 10^{-3}} = 8 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH محلول پایانی} = -\log 8 \times 10^{-12} \Rightarrow -\log 2^3 - \log 10^{-12} = 11.1$$

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)

۱۷۶- گزینه «۲» (امیرمسین طیبی)

چون هر سه فلز M، A و B در جدول پتانسیل کاهش استاندارد پایین‌تر از

نیم سلول SHE قرار گرفته‌اند در نتیجه هر سه تای آن‌ها E° منفی دارند.

با توجه به رابطه داده شده در صورت سؤال در می‌یابیم که E° فلزهای B و

M از A منفی‌تر است.

در نتیجه ترتیب قدرت کاهندگی برای این سه فلز به صورت

$B > M > A$ خواهد بود.

به دلیل اینکه فلز M قدرت کاهندگی کمتری نسبت به فلز B دارد. بنابراین

نمک فلز B را در ظرفی از جنس فلز M می‌توان نگهداری کرد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در سلول‌های گالوانی جهت حرکت الکترون از آند به کاتد

می‌باشد در نتیجه در سلول گالوانی A - B جهت حرکت الکترون از B به

سمت A است.

گزینه «۳»: به دلیل فاصله بیشتر بین A، B نسبت به M، A، emf

سلول گالوانی B - A از M - A بیشتر خواهد بود.

$$(E^\circ_{\text{آند}} - E^\circ_{\text{کاتد}} = \text{emf})$$

۱۷۴- گزینه «۲» (امیرمسین طیبی)

ابتدا غلظت اولیه اسید و باز را محاسبه می‌کنیم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M \cdot \alpha \Rightarrow 10^{-3} = M \times 0.01 \Rightarrow M = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت باز اولیه را محاسبه می‌کنیم:

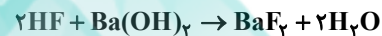
$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{POH}} = 10^{-0.4} = 10^{-1} \times 10^{0.6}$$

$$= 10^{-1} \times (10^{0.3})^2 = 4 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}] = M' \cdot \alpha' \cdot n' \Rightarrow 4 \times 10^{-1} = M' \times 1 \times 2$$

$$\Rightarrow M' = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

واکنش موازنه شده بین این اسید و باز:



$$? \text{ mL محلول Ba(OH)}_2 = 0.2 \text{ mL محلول HF} \times \frac{0.1 \text{ mol HF}}{1 \text{ L محلول HF}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ba(OH)}_2}{2 \text{ mol HF}} \times \frac{1 \text{ L محلول Ba(OH)}_2}{0.2 \text{ mol Ba(OH)}_2} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}}$$

$$= 50 \text{ mL محلول Ba(OH)}_2$$

(شیمی ۳، مولکول‌ها در فرمت تدرستی: صفحه‌های ۱۸ تا ۲۷)

۱۷۵- گزینه «۳» (روزبه رضوانی)

$$(1) \text{ محلول} \Rightarrow \text{pH} = 12.4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12.4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{OH}^-] \times [\text{H}^+] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-1.6} = 10^{-1} \times 10^{-0.6}$$

$$= 10^{-1} \times \frac{1}{(10^{0.3})^2} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mol OH}^- = 0.15 \times 0.025 = 3.75 \times 10^{-3} \text{ mol OH}^-$$

$$(2) \text{ محلول} \Rightarrow \text{pH} = 1.15 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1.15} = 7 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{H}^+ \text{ مول} = 0.05 \times 7 \times 10^{-2} = 3.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{mol OH}^- \text{ باقی‌مانده} = 3.75 \times 10^{-3} - 3.5 \times 10^{-3}$$

$$= 0.25 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

گزینه «۴»: در سلول گالوانی از طریق دیواره متخلخل کاتیون‌ها به سمت

کاتد حرکت می‌کنند؛ در نتیجه در سلول گالوانی $M - A$ کاتیون‌ها به

سمت نیم سلول A می‌روند.

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

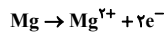
(روزبه رضوانی)

گزینه «۲» - ۱۷۹

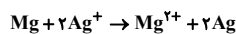
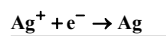
اگر دو مول الکترون از طریق مدار بیرونی جابه‌جا شود یک مول منیزیم

(۲۴g) اکسید شده و از جرم تیغه آند کم می‌شود و دو مول نقره (۲۱۶g)

گرم) به تیغه کاتد افزوده می‌شود.



\Rightarrow افزایش جرم مجموع تیغه‌ها = $216 - 24 = 192g$



$$? \text{ mole}^{-} = \frac{\text{افزایش جرم}}{\text{افزایش جرم}} \times \frac{2 \text{ mole}^{-}}{192g} = \frac{0 / 48g}{192g} \times 2 \text{ mole}^{-} = 0.005 \text{ mole}^{-}$$

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

(فرزاد رضایی)

گزینه «۳» - ۱۸۰

گزینه «۱»: نادرست؛ در سلول گالوانی به صورت خودبه‌خودی انرژی

شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: نادرست؛ دیواره متخلخل با جابه‌جایی یون‌ها بین دو الکترولیت

سبب می‌شود که محلول الکترولیت‌ها خنثی باقی بمانند.

گزینه «۴»: نادرست؛ در سلول گالوانی، کاتد محل کاهش و آند محل

اکسایش است.

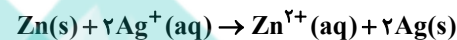
(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷)

گزینه «۱» - ۱۷۷

چون E° نیم سلول روی از نقره کمتر است در نتیجه نیم‌سلول روی نیم‌سلول

آندی و نیم‌سلول نقره، نیم سلول کاتدی است.

واکنش اکسایش-کاهش صورت گرفته در سلول گالوانی:



در این واکنش به ازای تولید دو مول Ag ، دو مول الکترون از مدار بیرونی

جابه‌جا می‌شود.

$$? e^{-} = 21 / 6g Ag \times \frac{1 \text{ mol } Ag}{108g Ag} \times \frac{2 \text{ mole}^{-}}{2 \text{ mol } Ag}$$

$$\times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} e^{-}}{1 \text{ mole}^{-}} = 1 / 20.4 \times 10^{23} e^{-}$$

$$? \text{ mol } Zn^{2+} = 21 / 6g Ag \times \frac{1 \text{ mol } Ag}{108g Ag} \times \frac{1 \text{ mol } Zn^{2+}}{2 \text{ mol } Ag}$$

$$= 0 / 1 \text{ mol } Zn^{2+}$$

به اندازه ۰/۱ مول افزایش مقدار یون Zn^{2+} داشتیم. بنابراین:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0 / 1 \text{ mol}}{0 / 25L} = 0 / 4 \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

(امیرمسین طیبی)

گزینه «۲» - ۱۷۸

I) $A > C$: مقایسه کاهندگی \Rightarrow غیر خود به خودی

II) $B > D$: مقایسه کاهندگی \Rightarrow خودبه‌خودی

III) $D > A$: مقایسه کاهندگی \Rightarrow غیر خود به خودی



شیمی ۱

۱۸۱- گزینه «۴»

(غرزاد رضایی)

عبارت‌های اول، سوم و چهارم صحیح‌اند.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت دوم: اتانول به عنوان حلال در تهیه مواد دارویی، آرایشی و بهداشتی

استفاده می‌شود.

(شیمی، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۸۲- گزینه «۲»

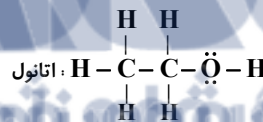
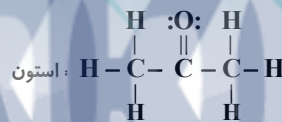
(امیرمسین طیبی)

موارد «ب» و «ت» درست‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) جرم مولی استون (C₃H₆O) از اتانول (C₂H₅OH) بیشتر است.

ب) هر دوی آن‌ها ۸ پیوند یگانه در ساختار خود دارند.



ب) استون به دلیل نداشتن پیوند اشتراکی H با یکی از اتم‌های F, O, N

توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را ندارد.

ت) هر دوی این مولکول‌ها قطبی هستند و گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر

دارند.

(شیمی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۹)

۱۸۳- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

طبق رابطه داده شده مواردی درست هستند که هم در آب حل شوند و هم

در آب نیروی جاذبه یون - دوقطبی تشکیل دهند. بنابراین سه مورد منیزیم

سولفات (الف)، نقره نیترات (ب) و سدیم کلرید (ج) درست هستند.

اتانول و شکر به صورت مولکولی در آب حل می‌شوند.

باریم سولفات یک ترکیب یونی نامحلول در آب است.

(شیمی، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

(امیرمسین طیبی)

۱۸۴- گزینه «۳»

موارد «الف» و «ت» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) مولکول‌های آب از سر منفی خود (اکسیژن) با کاتیون‌ها جاذبه برقرار می‌کنند.

ب) با افزودن نمک به محلول انحلال‌پذیری گازها کاهش می‌یابد ولی با

افزایش فشار، انحلال‌پذیری گازها در آب طبق قانون هنری افزایش می‌یابد.

پ) در ساختار یخ اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار

می‌گیرند.

ت) نیاز بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است. از آنجا که

بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم هستند، کمبود آن به ندرت احساس

می‌شود.

(شیمی، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۱۲ تا ۱۱۶)

(امیرمسین طیبی)

۱۸۵- گزینه «۳»

بررسی همه موارد:

الف) نقطه جوش اتانول به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی از استون

بیشتر است.

ب) با توجه به ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن پیوند اشتراکی

و با دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

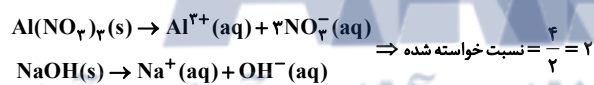
پ) نیاز روزانه هر فرد به یون پتاسیم، ۲ برابر یون سدیم است.

ت) شکل، مخلوط ناهمگن هگزان در آب را نشان می‌دهد و بیانگر این است

که جاذبه برقرار شده بین حلال و حل‌شونده از میانگین نیروهای جاذبه بین

حلال خالص و حل‌شونده خالص کمتر است.

ث) معادله تفکیک یونی این دو ترکیب یونی:



(شیمی، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۲ و ۱۱۶)



۱۸۶- گزینه «۴»

(روزبه رضوانی)

پیوند هیدروژنی قوی تر میان مولکول‌های آب و اتانول در مقایسه با پیوند هیدروژنی میان مولکول‌ها در آب خالص و اتانول خالص عاملی مهم در انحلال پذیری اتانول در آب به هر نسبتی است. از سویی بالاتر بودن نقطه جوش آب نسبت به اتانول نیز تایید قوی‌تر بودن پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب است.

۱۸۹- گزینه «۴»

(مدرسین ممدزاده مقدم)

گزینه «۱»:

$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$$

$$\frac{0.2 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{5 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0.2 \text{ mol یون}$$
 گزینه «۲»:

(شیمی، صفحه ۱۱۱)

۱۸۷- گزینه «۲»

(فرزاد رضایی)

مطابق قانون هنری، در دمای ثابت با دو برابر شدن فشار گاز، انحلال پذیری آن دو برابر می‌شود؛ یعنی:

گزینه «۳»:

$$\text{K}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow 3\text{K}^+(\text{aq}) + \text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$$

$$\frac{0.4 \text{ mol K}_3\text{PO}_4}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{4 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol K}_3\text{PO}_4} = 0.16 \text{ mol یون}$$
 گزینه «۴»:

$$\text{NaBr}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq})$$

$$\frac{0.2 \text{ mol NaBr}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{2 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol NaBr}} = 0.4 \text{ mol یون}$$
 گزینه «۳»:

$$1 \text{ atm} \times 2 = 0.5 \times 2 = 0.1 \text{ g}$$

اکنون مقدار گاز حل شده در ۷۵g محلول سیر شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{0.1 \text{ g گاز}}{100 \text{ g محلول}} = \frac{0.75 \text{ g گاز}}{100 \text{ g محلول}} \Rightarrow \text{گاز } 75 \text{ g} = ? \text{ g}$$

(شیمی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۸۸- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

اختلاف انحلال پذیری گاز N_2 در دو فشار ۱ و ۵ اتمسفر:

$$S_2 - S_1 = 7 / 5 \times 10^{-3} (5 - 1) = 3 \times 10^{-2} \text{ g}$$

انحلال پذیری به ازای ۱۰۰ گرم آب تعریف می‌شود. پس به ازای یک کیلوگرم آب مقدار N_2 آزاد شده برابر ۰/۳ گرم است.

$$? \text{ m mol N}_2 = 0.3 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2}$$

$$\frac{10^3 \text{ m mol N}_2}{1 \text{ mol N}_2} = 10 / 7 \text{ m mol N}_2$$

(شیمی، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۹۰- گزینه «۱»

(آروین شباغی)

بررسی موارد نادرست:

(ب) در روش اسمز معکوس همانند صافی کربن میکروب‌ها از بین نمی‌روند.

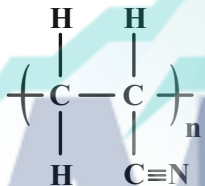
(ت) از روش اسمز نمی‌توان برای تهیه آب شیرین استفاده کرد.

(شیمی، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

شیمی ۲

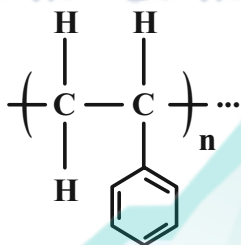
۱۹۳- گزینه «۴»

(غریزاد رضایی)



واحد تکرار شونده پلی سیانو اتن (کاربرد در تولید پتو)

جرم مولی: ۵۳ گرم بر مول

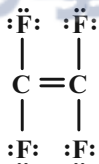


واحد تکرار شونده پلی استیرن

جرم مولی: ۱۰۴ گرم بر مول

$$\Delta 1 \text{g.mol}^{-1} = 104 - 53 = 51$$

مونومر سازنده پلیمر تفلون شامل ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی است.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(روزبه رضوانی)

۱۹۴- گزینه «۴»



مونومر سازنده پلی وینیل کلرید

(امیرمسین طیبی)

۱۹۱- گزینه «۳»

موارد «پ»، «ت»، «ث» و «ج» نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

پ) پلی اتن یک درشت مولکول است.

ت) تاکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده

است. به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

ث) دی‌الکل‌ها، دی‌اسیدها و دی‌آمین‌ها مونومرهایی هستند که از طریق

واکنش بین گروه‌های عاملی منجر به تولید پلیمر می‌شوند و لزوماً در ساختار



(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۴)

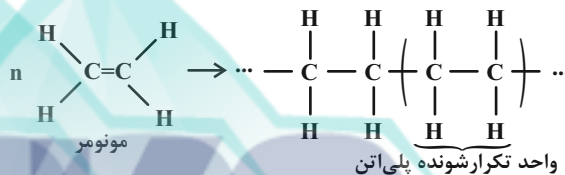
(غریزاد رضایی)

۱۹۲- گزینه «۲»

گزینه «۱»: تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش

پلیمری شدن، ممکن نیست.

گزینه «۲»:



گزینه «۳»: تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

گزینه «۴»: نیروی بین مولکولی پلی اتن سنگین همانند پلی اتن سبک از نوع

وان دروالسی است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۶)

همچنین با افزایش طول زنجیر کربنی، به دلیل افزایش جرم مولی، نقطه جوش

آنها افزایش می‌یابد (رد گزینه «۱»)

رد گزینه «۳»: با افزایش طول زنجیر کربنی، تعداد جفت الکترون‌های

پیوندی در مولکول افزایش و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی که مربوط به

اتم‌های اکسیژن موجود در گروه عاملی است ثابت می‌ماند، در نتیجه این

نسبت به طور کلی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

(امیرمسین طیبی)

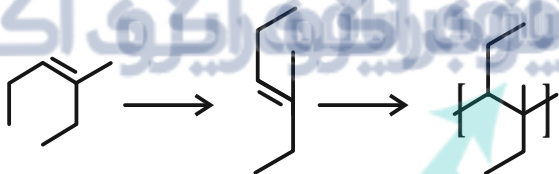
۱۹۷- گزینه «۱»

برای تبدیل مونومر به پلیمر، ابتدا مولکول داده شده را کمی بچرخانید و

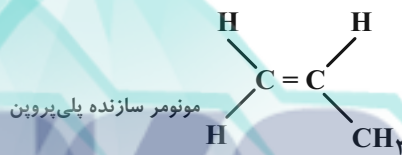
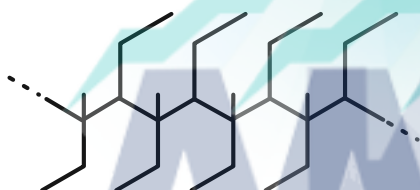
شاخه‌های فرعی را کمی جابه‌جا کنید تا پیوند دوگانه $C=C$ در وسط قرار

گیرد سپس پیوند دوگانه را تبدیل به یگانه کنید و به کربن‌هایی که در

ساخت پیوند دوگانه دخیل بودند یک پیوند اشتراکی وصل کنید.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)



$$\frac{3}{9} = \text{نسبت خواسته شده در سؤال}$$

(شیمی ۲، صفحه ۱۰۴)

(روزبه رضوانی)

۱۹۵- گزینه «۲»

الف) درست است.

ب) R می‌تواند اتم هیدروژن باشد.

پ) در سبک‌ترین استر، اتم هیدروژن و R' گروه CH_3 است که

تفاوت جرم مولی آنها ۱۴ گرم بر مول است.

ت) فرمول عمومی استرهای تک عاملی که دو گروه R و R' شاخه‌های

آلکیل و سیر شده باشد، به صورت $C_nH_{2n}O_2$ است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۲ تا ۱۱۴)

(امیرمسین طیبی)

۱۹۶- گزینه «۴»

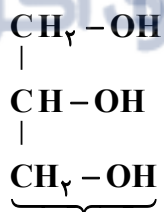
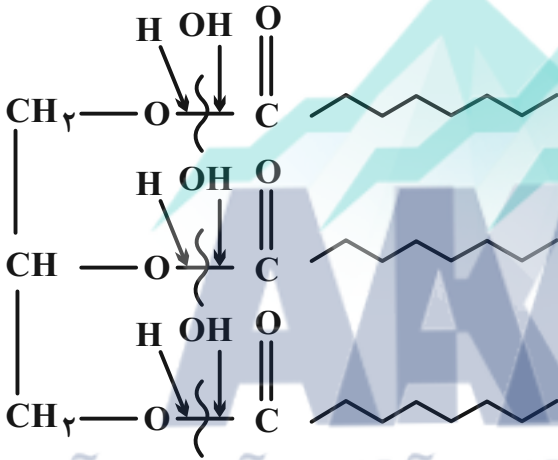
با افزایش تعداد اتم‌های کربن در زنجیره‌های کربنی در الکل‌ها و اسیدها

بخش ناقطبی آنها بزرگ‌تر شده و ویژگی چربی دوستی آنها افزایش

می‌یابد (رد گزینه «۲»؛ همچنین طبق نمودار کتاب درسی با افزایش تعداد

کربن‌ها انحلال‌پذیری آنها در آب کاهش یافته و به انحلال‌پذیری آلکان‌ها

که نزدیک به صفر است نزدیک می‌شود. (درستی گزینه «۴»)



$$\Rightarrow \frac{36}{92} \times 100 = 39/13\% \text{ درصد جرمی کربن}$$

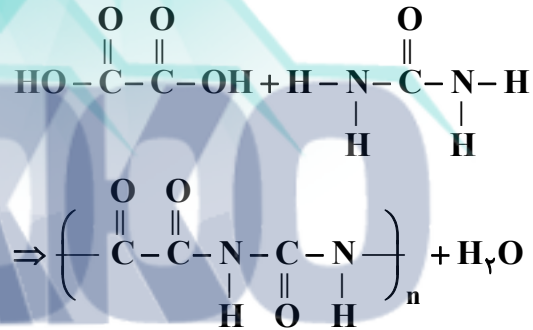
$$\Rightarrow \frac{48}{92} \times 100 = 52/17\% \text{ درصد جرمی اکسیژن}$$

اختلاف درصد جرمی کربن و اکسیژن: $52/17 - 39/13 = 13\%$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

(روزبه رضوانی)

۱۹۸- گزینه «۲»



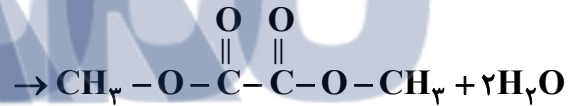
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

(روزبه رضوانی)

۱۹۹- گزینه «۱»

معادله موازنه شده به صورت زیر است که از واکنش ۲ مولکول متانول، با

یک دی اسید، دی استر به دست می‌آید.



$$\text{دی استر} = 2 \text{mol CH}_3\text{OH} \times \frac{1 \text{mol استر}}{2 \text{mol CH}_3\text{OH}} = ? \text{g}$$

$$\times \frac{118 \text{g دی استر}}{1 \text{mol استر}} \times \frac{85}{100} = 100/3 \text{g دی استر}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

(فرزاد رضایی)

۲۰۰- گزینه «۲»

در اثر آبکافت این استر، الکل حاصل به صورت زیر است: