



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۸

۹۹/۱۲/۲۲ هجری

سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

شماره داوطلبی	نام و نام خانوادگی
مدت پاسخگویی: ۲۱۵ دقیقه	تعداد سؤالی که باید پاسخ دهید: ۴۴

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایش علوم تجربی: تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال		مدت پاسخگویی
		ت	ث	
۱	فارسی	۲۵	۱	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۲۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۱۰۲	۱۰ دقیقه
۶	ریاضی ۳	۱۵	۱۱۱	۲۰ دقیقه
	ریاضی ۴	۱۰	۱۲۶	
۷	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱۳۶	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۴	۲۰	۱۵۶	
۸	فیزیک ۳	۱۵	۱۷۶	۳۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۱۹۱	
	فیزیک ۲	۱۰	۲۰۱	
۹	شیمی ۳	۱۵	۲۱۱	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	۲۲۶	
	شیمی ۲	۱۰	۲۳۶	

۹ ۴ بیت «د»: پارادوکس: این‌که شاعر در عین حال که در گلستان

است در گلستان نباشد.

بیت «ه»: کنایه: بوی چیزی را کشیدن کنایه از امید و آرزوی آن را داشتن /

چشم به راه بودن کنایه از انتظار

بیت «الف»: تشبیه: خود [شاعر] به مجنون / خود [شاعر] به احرار

بیت «ج»: تلمیح: اشاره به داستان اسکندر و آب حیات

بیت «ب»: ایهام تناسب: مهر ۱- محبت (معنی درست) ۲- خورشید (معنی

نادرست / متناسب با آسمان و خورشید)

۱۰ ۴ ایهام تناسب: تیر: ۱- ابزار نبرد (معنی درست) ۲- ستاره

عطار (معنی نادرست / متناسب با ستاره و گردون) / مهر: ۱- محبت (معنی

درست) ۲- خورشید (معنی نادرست / متناسب با ستاره و تیر)

جناس ناقص: تیر و تیغ

استعاره از نوع تشخیص: تیر زدن چشم، تیغ کشیدن مهر (عشق) و سیر

انداختن گردون

واج آرای: تکرار صامت‌های «د» (۸ بار) و «ر» (۶ بار)

کنایه: تیر زدن چشم کنایه از کرشمه / تیغ کشیدن مهر کنایه از دلبری کردن /

سیر انداختن کنایه از تسلیم شدن

۱۱ ۲ بررسی ابیات:

الف) ایهام تناسب: مدام: ۱- همواره و همیشه (معنی درست) ۲- شراب (معنی

نادرست / متناسب با می)

ب) جناس ناهمسان: کار - بار

ج) استعاره با ذکر مشبه (تشخیص): خنده جام و تصدیق کردن از سوی عقل

د) اغراق: تشبیه کمر (میان) به مو

و) استعاره با ذکر مشبه‌به: لعل استعاره از لب معشوق

توجه: ترکیب «چاه زرخدان» اضافه تشبیهی نیست و «چاه» در واقع استعاره از

فرورفتگی زیر چانه است.

۱۲ ۳ وابسته پسین: که (هر که را در دل: در دل هر که) / خونریز /

ش / چین / در یوزه / او / او [۷ وابسته پسین]

نکته: خونریز: صفت / سایر موارد: مضاف‌الیه

۱۳ ۳ فعل «گذشتن» در گزینه (۳) در معنی «تخطی کردن» و در

سایر گزینه‌ها در معنی «مردن و در گذشتن» به کار رفته است.

۱۴ ۲ ترکیب وصفی: آن بی‌نیازی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حال عنبرین / این مار [۲ ترکیب]

۳) آهی ... سرد / جگر آتشین [۲ ترکیب]

۴) هر بند / پیوند دگر [۲ ترکیب]

۱۵ ۴ وابسته پیشین: چندین

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «همه» بدل است. (طبق کنکور سراسری)

۲) «چنین» قید است.

۳) «هیچ» متمم است.

فارسی

۱ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شامه: حش بویایی

۲) ارتفاع: محصول زمین‌های زراعتی

۴) هیون: شتر، به ویژه شتر قوی‌هیگل و درشت‌اندام

۲ ۲ استعاره‌های واژگان گزینه‌ها:

۱) بی‌همتا و سفاک [معادل با طاق] (۲ مورد درست)

۲) سرکوفت [معادل با شجاعت] - سنجه [معادل با عیار] - اندوه [معادل با

اندیشه] (۳ مورد درست)

۳) شیفته [معادل با مسحور] (۱ مورد درست)

۴) اضطراب [معادل با اندیشه] - مشاور [معادل با دستور] (۲ مورد درست)

۳ ۲ معنی درست واژه‌ها: خمیره‌سور: گستاخ و بی‌شرم، لجبوج /

گوربت: غم، اندوه / کذا: آن چنانی، چنان / مُعد: مدد کننده، یاری‌دهنده / ناورد:

نبرد / تعلیمی: عصبی سستی که به دست گیرند.

۴ ۳ املاک درست واژه‌ها: مهمل: بی‌پهلو / گذاردن: رها کردن

۵ ۲ املاک درست واژه‌ها: سمن: باسمن / خاست: برخاست

املاک درست واژه در سایر گزینه‌ها:

۱) هول: وحشت‌انگیز، لوسناک

۳) غریب: بیگانه

۴) موهوم: خرافاتی

۶ ۲ املاک درست واژه‌ها: ح: اصرار: پافشاری / ه: سورت: شدت،

نندی، تیزی

املاک واژه «خندان» در عبارت «ب» نیز نادرست است که تأثیری در پاسخ

ندارد.

۷ ۲ یوهان ولفگانگ گوته (سراینده دیوان غربی - شرقی)، شیفته و

دل‌بسته شعر و اندیشه حافظ بوده او متن زیر را نیز به تأثیرپذیری از حافظ

سروده است: «مگر نه راهنمای ما هر شامگاهان با صدای دلکش، بیتی چند از

غزل‌های شورانگیز تو را می‌خواند تا اختران آسمان را بیدار کند و رهنمای کوه و

دشت را بپرساند؟»

۸ ۲ استعاره‌ها: زاله استعاره از اشک / نرگس استعاره از چشم / گل

استعاره از گونه‌ها / نرگ استعاره از اشک / عتاب استعاره از گونه‌ها [۵ استعاره]

استعاره‌های مصرح در سایر گزینه‌ها:

۱) پسته (مصرع دوم) استعاره از دهان / شکر (مصرع دوم) استعاره از سخن

معشوق [۲ استعاره]

نکته: در مصرع اول چون هم مشبه و هم مشبه‌به حضور دارد استعاره نداریم:

دهان مانند پسته / گفتار مانند شکر

۳) فندق استعاره از دهان / نبات استعاره از سخن معشوق / پسته استعاره از

دهان [۳ استعاره]

۴) لؤلؤ (مصرع اول) استعاره از اشک / لؤلؤ (مصرع دوم) استعاره از معشوق [۲

استعاره]

15) در ایات سوال دو علامت وجود ندارد

پروسی سایر گزینهها

1) بیت اول مضمون چه است گو - غریب

بیت دوم مضمون چه است و غریب

بیت سوم مضمون چه است این اگر کفر شامل کفر گرس و پستان

1) چهار نوامه اصلی این کفر اول - سازگار جهان در جل سازگار

سازگار - با دل - خداوند انبوه همه این - خداوند این بود

2) در سازگار خداوند است

16) مضمون گزینه 1) دعوت به مکتباندیشی و توجه به

انگاری است و غیر

مضمون مشعر مایه گزینه 2) دعوت به صل و بره گرس / فریبند

16) مضمون مشعر قلعه شعر سوال و گزینه 1) توصیه به

انگاری

مضمون سایر گزینهها

1) طلب توجه و محبت

2) که از برهان مضمون و دعوت به صل

3) شادی

17) مضمون گزینه 1) تنها خداست که مهربان است خداوندانی نام

مضمون به مضمون

مضمون مشعر مایه گزینه 2) مایه مضمون صل

18) مضمون مشعر ایات سوال و گزینه 1) انگار دوست و

نگار و مهربان است - انگاری مضمون صل

مضمون سایر گزینهها

1) انگار صل با مضمون مهربان است - خداوندانی فراد است

2) مضمون صل با انگار - دعوت به صل و محبت

3) مهربانی

19) مضمون گزینه 1) مایه مضمون - دعوت به صل و محبت

مضمون بر راه صل

مضمون مشعر مایه سوال و مایه گزینه 2) مایه مضمون صل

20) مضمون گزینه 1) مضمون - صل و محبت

مضمون مشعر مایه گزینه 2) دعوت به صل - صل و محبت مضمون

مضمون صل

21) مضمون مشعر مایه سوال و گزینه 1) انگار و

مضمون صل

مضمون سایر گزینهها

1) انگار صل مضمون صل مضمون صل

2) مضمون صل مضمون صل - مضمون صل مضمون صل

3) مضمون صل مضمون صل مضمون صل

22) مضمون مشعر مایه سوال و گزینه 1) مضمون مضمون

مضمون صل

مضمون سایر گزینهها

1) مضمون مضمون صل مضمون صل مضمون صل

2) مضمون صل مضمون صل

3) مضمون صل مضمون صل مضمون صل

23) مضمون مشعر مایه سوال و گزینه 1) مضمون مضمون

مضمون صل

مضمون سایر گزینهها

1) مضمون صل مضمون صل مضمون صل

2) مضمون صل مضمون صل مضمون صل

3) مضمون صل مضمون صل مضمون صل

زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب مشخص کن (۲۶ - ۳۵):

۲۶ ۳ ترجمه کلمات مهم: لم یعلموا: ندانسته‌اند، ندانستند /

یسط: می‌گستراند / الرزق: روزی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) نفهمیده‌اند، (←) ندانسته‌اند، روزی‌اش (←) روزی)

(۲) نمی‌دانند (←) ندانسته‌اند، «لم + مضارع - ماضی منفی»، «قطعاً» اضافی است.

(۴) فراوان می‌کند (←) می‌گستراند)

۲۷ ۲ ترجمه کلمات مهم: لا تحفلوا: تحمیل نکنید / لیست لهم: ندارد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) پسرانتان (←) فرزندانان، «هیچ» اضافی است، پس (←) زیرا)

(۳) نباید تحمیل کنید (←) تحمیل نکنید؛ در ترجمه نیمی مخاطب از «نابید» استفاده نمی‌کنیم، توان (←) توانی؛ «طاقة» نکره است.

(۴) «انجام» اضافی است، تحمیل نشود (←) تحمیل نکنید، «أداء الأعمال» ترجمه نشده است.

۲۸ ۱ ترجمه کلمات مهم: کاد یغضب: چیزی نمانده بود خشمگین

شود / عندهما: وقتی که / سمع: شنید / إنشاداً جمیلاً: به زیبایی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) فهمید (←) شنید، شعر زیبایی (←) شعری را به زیبایی؛ «إنشاداً» مفعول مطلق نوعی و «جمیلاً» صفتش است.

(۳) چیزی نمانده است (←) چیزی نمانده بود؛ «کاد» ماضی است، اگر بشنود (←) وقتی که شنید، شاعری (←) شاعر؛ «الشاعر» معرفه است)

(۴) عدم ترجمه «کاد»، عصبانی می‌شد (←) چیزی نمانده بود عصبانی شود، می‌شنید (←) شنید، «سمع» ماضی ساده است، بسیار زیبا (←) به زیبایی)

۲۹ ۴ ترجمه کلمات مهم: کانت نقول: می‌گفت / لا یصل: نمی‌رسد /

صعوبات: سختی‌هایی

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) دانش‌آموزی (←) دانش‌آموز؛ «الطالبة» معرفه است، دست نمی‌یابد (←) نمی‌رسد، سختی‌ها (←) سختی‌هایی؛ «صعوبات» نکره است)

(۲) درون خودش (←) با خودش، هر (←) هیچ، رسیده (←) نمی‌رسد؛ «لا یصل» مضارع منفی است، «إلا» ترجمه نشده است، تحفل کرده است (←) تحفل؛ «تحفل» اسم است.)

(۳) گفته بود (←) می‌گفت؛ «کان + مضارع - ماضی استمراری»، نرسیده (←) نمی‌رسد، تحفل کرده است (←) تحفل)

۳۰ ۴ ترجمه کلمات مهم: صیرت: شدم / ما قلت: نگفتم / لم أکن:

أعرف: نمی‌دانستم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) بودم (←) شدم، نمی‌گفتم (←) نگفتم؛ «ما قلت» ماضی ساده است)

(۲) شده بودم (←) شدم، نمی‌گفتم (←) نگفتم، بلد نبودم (←) نمی‌دانستم)

(۳) چیزی (←) کلماتی، چیز زیادی (←) چیزی)

۳۱ ۱ ترجمه کلمات مهم: یتخلّص: خلاص شود، رهایی یابد /

یبتدئ: باید به یاد آورد

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) رها کند (←) خلاص شود، بر اوست که ذکر کند (←) باید به یاد آورد، عدم ترجمه «ه» در «خلقه»

(۳) فاصله بگیرد (←) خلاص شود)

(۴) خواستار خلاص شدن است (←) می‌خواهد خلاص شود؛ «بقصد» و «یتخلّص» فعل‌اند، ذکر می‌کند (←) باید به یاد آورد؛ «یبتدئ» فعل امر است.)

۳۲ ۲ ترجمه کلمات مهم: هذه کلمات: این‌ها کلماتی هستند که /

تُدخَل: وارد می‌شوند / تتبدّل: تغییر می‌یابند / تُسَمّی: نامیده می‌شوند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) این کلمات (←) این‌ها کلماتی هستند که، نام دارند (←) نامیده می‌شوند، «تُسَمّی» مجهول است)

(۳) تغییر می‌دهند (←) تغییر می‌یابند؛ «تتبدّل» لازم است)

(۴) وارد می‌کنند (←) وارد می‌شوند؛ «تُدخَل» لازم است.

۳۳ ۲ «جیزی» اضافی است.

۳۴ ۳ «خیر» این‌جا اسم تفضیل است.

ترجمه: «این فرزند بهترین همهٔ بندگان خداوند است.»

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) دَرَسَ (←) دَرَسَ: درس خواند، قَرِيبَ مِنْ (←) ما یقارِبُ)

(۳) یَدْرَسُ (←) دَرَسَ: «درس داد» ماضی است، قَرِيبَ (←) ما یقارِبُ، عَشْرینَ و خَمسةَ (←) خَمسةَ و عَشْرینَ: در عربی برای نوشتن اعداد دو رقمی ابتدا یکان را می‌آوریم، بعد دهگان را)

(۴) قَرِيبَ (←) ما یقارِبُ، عَشْرینَ و خَمسةَ (←) خَمسةَ و عَشْرینَ)

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات زیر پاسخ بده (۴۲ - ۴۳):

برای همهٔ ما در طول عمرمان حوادث بسیاری، تلخ یا شیرین، رخ می‌دهد. برخی بیش از حد لازم در گذشته توقف می‌کنند و از حوادث تلخ فقط به سختی عبور می‌نمایند. آن‌ها به گذشته فکر می‌کنند و از آینده غافل می‌شوند. مقصود ما کنار گذاشتن گذشته نیست؛ بلکه آن بل آینده است اگر از آن پند بگیریم و در دفعات دیگر اشتباهاتمان را تکرار نکنیم. اگر به گذشته هم‌چون یک منتقد دلسوز نگاه کنیم، می‌فهمیم کجا و چرا اشتباه کردیم. پس انسان باید به حوادث زندگی مانند خردمندان بنگرد تا در نهایت خوشبخت شود.

۳۶ ۴ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) اگر در گذشته توقف کنیم، آینده‌ای را که ممکن است اساس زندگی‌مان باشد، از دست می‌دهیم. (✓)

(۲) ما باید دلایل اشتباهاتمان را بدانیم تا بار دیگر در آن‌ها نیفتیم. (✓)

(۳) بازگشت به گذشته به شرط پند گرفتن از آن جایز است. (✓)

(۴) باید گذشته را کاملاً از یاد ببریم تا در آینده خوشبخت شویم. (✗) طبق

متن، نباید گذشته را کاملاً کنار بگذاریم، بلکه باید از آن پند بگیریم.

۳۷ ۲ ترجمه عبارت سؤال: چه زمانی می توانیم استفاده کنیم از

آن چه در گذشته رخ داده است؟

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) اگر در آن خاطرات خوبی باشد.
- (۲) زمانی که از آن درس‌های بگیریم.
- (۳) اگر آن را کنار بگذاریم.
- (۴) زمانی که آن را تکرار نکنیم.

۳۸ ۳ از متن نتیجه می‌گیریم _____

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) که مردم خاطرات نوحشان را فراموش نمی‌کنند.
- (۲) که ما در زندگی موفق نمی‌شویم مگر زمانی که مرتکب اشتباهاتی شویم.
- (۳) که رخ دادن مشکلات ممکن است که دلیل پیشرفت ما شود.
- (۴) که مردم نباید به گذشته فکر کنند.

۳۹ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) عاقل کسی است که تجربه‌ها به او بند دهد.
 - (۲) از دست دادن فرصت، موجب اندوه می‌شود!
 - (۳) امروز شراب و فردا کار است!
 - (۴) «تا بر آن چه از دستتان رفته، اندوهگین نشوید»
- گزینه دوست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۲ - ۴۰):

۴۰ ۲ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) له ثلاثة حروف أصليّة و حرف زائد ← حروفه کلّها أصليّة
- (۲) مزيد ثلاثي (مصدره: إحدات) ← مجزء ثلاثي (مصدره: حدوث)
- (۴) للمخاطب ← للعائنة

۴۱ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۱) حروفه الأصليّة: ق و ف ← حروفه الأصليّة: و ق ف
- (۲) فاعله «العض» ← «العض» مبتدأ
- (۳) له حرف زائد ← له حرفان زائدان

۴۲ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

- (۲) مفرد مذکر ← مفرد مؤنث
 - (۳) مذکوره: آخر ← مذکوره: آخر
 - (۴) اسم فاعل ← اسم تفضيل
- گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۳):

۴۳ ۳ «استلم» ماضی باب «افتعال» و «استلاماً» مصدر این باب

است ← استلّم، استلاماً

۴۴ ۲ «تشتهي: میل دارد، می‌خواهد»

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) می‌وزد
- (۲) می‌خواهد
- (۳) تمییز می‌کند
- (۴) برمی‌انگیزد

۴۵ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) (زبان) اردو - افتخاری (ناهماهنگ) - فرانسوی - انگلیسی
- (۲) شهر - «صاحبه (ناهماهنگ) - روستا - استان
- (۳) تمدن (ناهماهنگ) - کودکی - جوانی - بزرگسالی
- (۴) اردک - کمپوتر - روپاه - گربه

۴۶ ۱ ۴۶ ۱ «بد» ناصبه داریم

ترجمه: «برای این که روز این قضیه را بدانم، کتاب‌های بسیاری را مطالعه کردم.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) «إحفظاً» حذفاً کن «فعل امر است»
- (۳) «بصحت» علمیه ما باید «مفهوم نطلب دارد»
- (۴) «فلمنظر» - ف - لم «لمنظر» باید بگذرد - فعل امر غائب

۴۷ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) لِلتَّكْم ← ل - التَّكْم «بد» حازه
- (۲) لِلحَّصُول ← ل - الحَّصُول «بد» حازه
- (۳) لَأَنَّ ← ل - أَنَّ «بد» حازه
- (۴) لِأَقْبَهُ ← ل - أَقْبَهُ «بد» حازه

۴۸ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «تصمیر» می‌شود، می‌گردد «به الأرض» نسبت داده شده و از صیغه «العائنة» است.
- (۲) «لن تكوني» که باشی «فعل مضارع از ریشه «كـل» و از صیغه «للمخاطبة» است.
- (۳) «أصحت» به «الطالبة» نسبت داده شده و از صیغه «للعائنة» است. چون معنی اسم «ال» «دار آمده» برای راجحی در نقطه، آخرش کسره گرفته است.
- (۴) «لبس» از صیغه «للعائنة» است.

۴۹ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «المعلمات» مستثنی منه و جمع سالم (مؤنث) است.
- (۲) «درجات» مستثنی منه و جمع سالم (مؤنث) است.
- (۳) «الموظفون» مستثنی منه و جمع سالم (مذکر) است.
- (۴) «مُحاجد» مستثنی منه و جمع مکرر است.

۵۰ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- (۱) فاعل «لا يفتد» قبل از «آله» نیامده پس مستثنی منه محذوف است و اسلوب حصر داریم.
- (۲) فاعل «لن يفوز» قبل از «آله» نیامده پس مستثنی منه محذوف است و اسلوب حصر داریم.
- (۳) «أحد» مستثنی منه است و حصر نداریم.
- (۴) «جزاء» مبتدأست و قبل از «آله» خبر نیامده است پس اسلوب حصر داریم.

دین و زندگی

۵۱) ۲) قرآن کریم در آیه ۵۲ سوره روم می‌فرماید: «قُلْ يَا عِبَادِيَ الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ لَا تَقْنَطُوا مِن رَّحْمَةِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يَغْفِرُ الذُّنُوبَ جَمِيعًا إِنَّهُم كَانُوا يَاسِرِينَ» وگویی بدگمان من که بسیار به خود ستم روا داشته‌اند از رحمت الهی ناامید نباشید، خداوند همه گناهان را می‌بخشد چرا که او آمرزنده مهربان است. کسانی از بدگمان که بسیار بر خود ستم کرده‌اند صورت خطاب عدم مامدی از رحمت الهی قرار می‌گیرند: «الَّذِينَ أَسْرَفُوا عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ» و وعده الهی: «إِنَّ اللَّهَ بِعَمَلِ الذُّنُوبِ جَمِيعًا أَعْرَضَ عَنْهُمْ» است.

۵۲) ۱) یکی از شرایط ویزا مرجع تقلید، اُعلم بودن است یعنی میزان فقه از همه عالم‌تر باشد یعنی از همه متخصص‌تر باشد و دو راه برای شناخت مرجع تقلید وجود دارد: ۱) از دو نفر عادل و مورد اعتماد که بتواند فقیه واحد شرایط را تشخیص دهد، برسید. ۲) یکی از فقیهان در میان اهل علم آن جهان مشهور باشد که انسان مطلعین شود و بداند که این فقیه واحد شرایط است. **دقت کنید:** قسمت سوم همه گزینه‌ها صحیح است.

۵۳) ۳) آیه شریفه «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَفَعَلَ صَالِحًا فَهُم أَحْسَنُ» عند زهیم و لا خوف علیهم و لا هم یحزبون» هر که به خدا و روز قیامت ایمان بیاورد و کار شایسته انجام دهد، پاداش آن‌ها نزد پروردگارش است و نه ترس دارند و نه غمگین می‌شوند. مؤید دو معیار توحید و ایمان به آخرت می‌باشد. آیه شریفه «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولَئِكَ الْأَلْبَابُ» بگو آیا برابرند کسانی که می‌دانند و کسانی که نمی‌دانند فقط صاحبان خرد بند می‌گردند. درباره جایگاه عقل و علم است.

آیه شریفه «لَقَدْ أَرْسَلْنَا نُوحًا بِالْأَنْبِيَاءِ وَ أَرْسَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْعِيسَى ابْنَ مَرْيَمَ بِالْبَيِّنَاتِ» به تحقیق ما پیامبران خود را با دلایل روشن فرستادیم و ما آن‌ها کتاب و میران نازل کردیم تا مردم به عدل و داد برخیزند. درباره عدالت اجتماعی و عدل و قسط است (بخش سوم همه گزینه‌ها صحیح است).

۵۴) ۴) این سخن حضرت ریشاب (س) نشانگر عزت نفس است و سرچشمه عزت خداوند است و رسیدن به عزت در گرو بندگی اوست.

۵۵) ۲) قوی شدن پس رفتی ارزشمند است که قوت بازو سبب تواضع و فروتنی انسان شود. نه فقر فروشی بر دیگران و شرط بندی از امور زبان آور روحی و اجتماعی است و انجام آن حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام است.

۵۶) ۴) هر کس که خواستار آن است تا دیگران به اعضای خانواده او نظر سوء نداشته باشند خودش هم باید چنین باشد، نظام هستی بر عدالت استوار است، عمل هر کس عکس‌العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان ظاهر می‌شود و تمام آن در آخرت.

۵۷) ۲) گناه، آلودگی است و توبه، پاک شدن از آلودگی هاست. توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شستوشو می‌دهد به همین جهت این عمل را «بیرایش» یا «تخلیه» نیز می‌گویند امیرالمؤمنین در این باره می‌فرماید: «التَّوْبَةُ لَطْفُهُزُ الْعُلُوبِ وَ تَغْيِيبُ الذُّنُوبِ» توبه دل‌ها را پاک می‌کند و گناهان را می‌شوید.

دقت کنید: عبارت «الَّتَابَتُ مِنَ الذَّنْبِ» - درباره این موضوع است. ولی سخن پیامبر اکرم (ص) است.

۵۸) ۱) خداوند خطاب به انسان فرموده است: «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» که مؤید «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» از راهای تقویت عزت نفس است و امام علی (ع) می‌فرماید: «إِنَّهُ لَيْسَ بِأَنْفُسِكُمْ تَمُنُّ إِلَّا الْحَلَّةُ فَلَا تَسْمَعُوا إِلَّا بِهَا» همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست پس [خود را] به کم‌تر از آن نفروشید.

۵۹) ۳) پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «حال کسی که از اسام خود دور افتاده و به او دسترسی ندارد، سخت‌تر از حال یثیمی است که پسر را از دست داده است، زیرا چنین شخصی در مسائل حکم و نظر امام را نمی‌داند» و این حدیث بیانگر وظیفه مسلمانان است که در زمان غیبت امام با عدم امکان دسترسی به ایشان باید به فقیهان مراجعه کنند.

۶۰) ۳) عزت به معنای نفوذناپذیری و تسلیم نبودن است. وقتی می‌گویند خداوند «عزیز» است، معنایش این است که کسی نمی‌تواند در اراده او نفوذ نماید و او را تسلیم خود کند و آیه شریفه «مَنْ كَانَ يُؤْتِ الْبِرَّةَ فَلْيَلْبِسْ الْبِرَّةَ» جمعاً هر کس عزت می‌خواهد [بداند] که هر چه عزت است، از آن خداست و یعنی سرچشمه و خاستگاه عزت و کرامت نفس خداوند است.

۶۱) ۴) شرط بندی، از امور زبان آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام می‌باشد اگر ورزش و بازی‌های ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بندی و باری دنیای گسینی ضرورت باشد، فراهم کردن امکانات آن واجب کفایی است.

۶۲) ۲) نعمت‌هایی که خداوند بخشی از آن را در قرآن کریم به ما معرفی کرد و مرانی از آن هم که احروری است، در این دنیا قابل توصیف نیست. خداوند در آیه ۱۷ سوره سجده می‌فرماید: «هَيْجَسَ نَمِي دَانِدَ جِه پاداش‌هایی که مایه روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته شده، این پاداش کارهایی است که انجام می‌داند» یا توجه به آیه مبارکه: «أَفَلَمْ نَشِئْ لَهُمُ عَلِيَّ تَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيْرٌ لِّمَنْ نَشِئْ لَهُمُ عَلِيَّ شَفَا حَرْبٍ هَارِ فَاهِزَ بَه فَي نَارِ خَبْثَتُمْ آبا آن کس که بنیاد [کار] خود را بر پایه تقوای الهی و خشودوی خدا نهاده بهتر است با کسی که بنای خود را بر لئ پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد» زندگی کردن بر اساس «آتش نسیانه، علی تقوی» هر بگرانی را از بین می‌برد.

۶۳) ۲) براساس فرمان خداوند، همه افراد جامعه اسلامی نسبت به یکدیگر مسئول‌اند و مانند سوارشدگان در یک کشتی‌اند (مشارکت در نظارت همگانی). اگر کارگزاران جامعه، وظیفه خود را به درستی بشناسند و هم به درستی اجرا کنند، اعتماد مردم به حکومت، روزه‌روز افزایش می‌یابد.

۶۴) ۲) این آیه نشانگر آن است که باید گروهی وقت و همت خود را صرف شناخت دقیق دین کنند و به نفقه در دین بپردازند تا پس از کسب علم به شهرهای خود بروند و قوانین اسلام را به مردم بیاموزند. اگر ولایت ظاهری ادامه نیابد و حکومت اسلامی تشکیل نشود، نمی‌توان احکام اجتماعی اسلام را که نیازمند مدیریت و پشتوانه حکومتی است، در جامعه به اجرا درآورد.

دقت کنید: قسمت دوم گزینه‌های (۳) و (۴) مربوط به ادامه نیافتن مرجعیت دینی می‌باشد.

زبان انگلیسی

۲۶ ۱) پس جمهور می‌داند که اگر یک دعوی قانونی به راه بندازد -
 قطعاً می‌بازد به همین خاطر است که قضایای قانون خود را کنار گذاشته است.
 توضیح: از جمله دوم این سوال مشخص است که پس جمهور فعلاً قضایای قانونی
 را کنار گذاشته پس اگر یک دعوی جمهور خواهد یک دعوی قانونی را به راه بندازد -
 صرفاً شرایطی حتمی و غیرقوی است. / طرفی زمان جمله مربوط به حال و آینده
 است. بنابراین با شرطی نوع دوم مواجه هستیم. در شرطی نوع دوم، در بند شرط که با
 "if" شروع می‌شود به زمان گذشته ساده و در بند جواب شرط به ساختار آینده در
 گذشته (فعل ساده "would" + "d") می‌آید. به همین دلیل بند شرط اجزای حتمی
 (ل) را با گذشته فعل "put up" تکمیل می‌کند (put up) و جای خالی دوم را با
 کاربرد "would" به ساختار آینده در گذشته تبدیل می‌کند.

۲۷ ۲) جوانان معمولاً گناه دارند که از والدینشان خسته می‌شوند و بی
 بکی از قوانین سال گریس برای دانشجویمان می‌گویند که قبل از سه دنیا آستین
 وادین شما آن قدر که این [خسته کننده] هستند حسنه کننده بودند.
 توضیح: صفت فاعلی با اضافه کردن "ing" به انتهای فعل ساخته می‌شود و گویای
 اثرگذاری است. از طرفی صفت مفعولی همان قسمت سوم فعل است و بیانگر
 اثرپذیری است. در جای خالی اول، جوانان تحت تأثیر والدینشان گناه می‌شوند پس
 از آن‌ها تأثیر پذیرفته‌اند و باد صفت مفعولی "doped" را به کار بگیریم (رد گرفته‌های
 (۱) و (۲) / سوی دیگر، در جای خالی دوم، وادین تأثیرگذار هستند و باعث گناه
 شدن فرزانشان می‌شوند پس باد از صفت فاعلی "doping" استفاده کند.

۲۸ ۴) A) آیا فکر می‌کنی منجستر بتواند واقعاً دارد تلاش می‌کند تا
 پوستر را به او بدر آورد برگرداند؟
 B) مطمئن نیستی، وای حسس می‌نام این قدر شایعه در موردش وجود نداشت
 مگر اینکه مذاکره‌ای در جریان باشد.

توضیح: با ساختار شرطی مواجه هستیم. اما در این جا به جای "if" ساختار
 شرطی با "unless" ساخته شده است. منحص است که شایعه در جریان است.
 پس اگر که شایعه در جریان نماند، صرفاً صحبت از شرایطی خیالی است.
 همچنین موضوع صحبت مربوط به زمان حال یا آینده است. بنابراین به ساختار
 شرطی نوع دوم نیاز داریم. در این ساختار، بند شرط که معمولاً با "if" شروع
 می‌شود و در این جا با "unless" شروع شده در زمان گذشته می‌آید (رد گرفته‌های
 (۱) و (۲) / از طرفی بند جواب شرط در ساختار آینده در گذشته (فعل ساده +
 "would" + "d") می‌آید که در قسمت اول گرفته‌های (۳) و (۴) دیده می‌شود.

۲۹ ۱) با استفاده از این املیکشن، می‌تواند حتی اگر لگو، پس با
 پیوست خود را فراموش کرده‌اید فعل گویی خود را باز کنید.
 توضیح: صحبت از شرایطی واقعی در زمان حال و آینده است که با استفاده از
 یک املیکشن می‌توان به آن دست یافت. بنابراین با شرطی نوع یک مواجهیم.
 در این نوع شرطی، در بند شرط که با "if" شروع می‌شود از زمان حال ساده
 استفاده می‌کند (رد قسمت دوم گرفته‌های (۱) و (۲)) همچنین در بند جواب
 شرط آینده ساده را به کار می‌گیریم. البته در بند جواب شرط، می‌توان به جای
 آینده ساده از افعال وجهی "may", "might", "can", "must", "should"
 و یا حتی ساختار "be going to" استفاده کرد. همان طور که
 می‌بینید قسمت اول گرفته‌های (۱) و (۲) با کاربرد "can" می‌تواند جای
 خالی اول را به درستی تکمیل کند.

۸۰ ۲) این برنامه مفید زیادی مشکلات تازه که نیاز است فعل
 (ل) که اگر به روی پروژه آغاز شود (ل) را برسدنی شود.
 (۱) آن قدر (۳) مفید زیادی، سعی /
 (۲) به تعداد به زیادی (۴) بیشتر، کمتر

۸۱ ۳) کوه در طیل تاریخ ۹۰۰۰ ساله خود تاکنون بسیاری توسط
 خارجی‌ها معنوب شده است و بی حسنه ویژگی فرهنگی خود را حفظ کرده است.
 (۱) برتاب، نظیر، فکر (۳) [سخت] [روانی]، فصاحت
 (۲) هویت، همنسوزی (۴) منبع، مرجع [در جمع]، داجو

۸۲ ۱) کامپیوترها برای تمام انواع کارها بسیار ارزشمند هستند و بی
 فکر می‌کنم هرگز نمی‌تواند جایگزین خلایق انسان‌ها شود.
 (۱) جایگزین کردن، جایگزین - نشن
 (۲) حل کردن، پاسخ - را پیدا کردن، برطرف کردن
 (۳) وجود داشتن، بودن، زبش
 (۴) خواستن، مطالعه کردن، جواسنر - نشن

۸۳ ۱) در دوسم مرحله از شوک فرهنگی، افراد معمولاً آداب و رسوم
 کشور جدید را تعجب و ناخوشایند می‌دانند.
 (۱) رسم، عادت [در جمع] آداب و رسوم
 (۲) ناپسند، محصل، فرآورده
 (۳) اندازه‌گیری، سحش، اندازه، نهاد
 (۴) تغییر، دگرگونی، جواس

۸۴ ۳) مراکز شهری دارند آن قدر شلوغ و آلوده می‌شوند که حسس
 آغاز شده که در آن افراد سفر و سنتری به نسل جمله‌هایی به سواهی
 دوستایی هستند.
 (۱) مصرف‌شده (۲) تغییر یافته
 (۳) آلوده، آلوده‌شده (۴) متعادل، متوازن

۸۵ ۲) در زهره و اورنوس، خورشید در غرب طلوع می‌کند و در شون
 غروب می‌کند - برخلاف زمین و تمام سیارات دیگر در منظومه شمسی ما.
 (۱) تغییر، دگرگونی (۲) مخالفه عکس، برعکس
 (۳) دانشمند، گسترده محدوده (۴) ترکیب، تلفیق، آمیزه
 توضیح: برخلاف: the opposite of.

۸۶ ۴) ضرب‌المثلی ایرانی وجود دارد که می‌گوید که یک تبر می‌تواند
 از دحم سیون کشیده شود و بی کلام نیش دار تالید در قلست می‌ماند.
 (۱) به خوبی، کاملاً (۲) به طور ایمن، با امنیت
 (۳) گذشته از این، علاوه بر این (۴) برای همیشه، تالید

۸۷ ۳) سوسا دختری به شدت جحاشنی است و تقریباً بکسره
 مدرسه ساکت می‌ماند به جر چند کلمه بیج بیج با دوستش نزدیک.
 (۱) به ندرت، هر از گاهی (۲) خیلی، حشلی، به شدت
 (۳) کاملاً، به کلی، بکسره (۴) احتمالاً، شاید

عمدتاً از اعضای داوطلب تشکیل شده است. ولی تعداد کمی [اعضای] حرفه‌ای حقوق‌نگار در اختیار دارد. هدف این سازمان «انجام پژوهش و ایجاد اقدام برای جلوگیری و پایان دادن به تجاوزهای جدی به حقوق بشر و تقاضای عدالت برای آنانی که حقوقشان نقض شده» است.

عفو بین‌الملل در [سال] ۱۹۶۱ در لندن پایه‌گذاری شد. به دنبال انتشار مقاله «زندانیان فراموش‌شده» در [مجله] آبروزور ۲۸ مه ۱۹۶۱ توسط حقوقدان بیشتر بنسون. در این مقاله، بنسون بندهای ۱۸ و ۱۹ اعلامیه جهانی حقوق بشر را ذکر می‌کند. [و] کارزار برای «تقاضای عفو، ۱۹۶۱» را اعلام می‌کند و درخواست «اقدام عمومی» می‌کند.

عفو [بین‌الملل] توجه را به تجاوزهای حقوق بشر و کارزارهایی برای تبعیت از قوانین و استانداردهای بین‌المللی جلب می‌کند. این [سازمان] تلاش می‌کند تا افکار عمومی را بسیج کند تا بر دولت‌هایی که اجازه می‌دهند تجاوز [به حقوق بشر] اتفاق بیفتند، فشار بیاورند. این سازمان برنده جایزه صلح نوبل ۱۹۷۷ برای «کارزار علیه شکنجه» است و جایزه نل مندل در حوزه حقوق بشر در [سال] ۱۹۷۸ شد.

۹۳ ۴ کدامیک از موارد زیر به بهترین نحو هدف نویسنده در نوشتن این متن را توصیف می‌کند؟

- ۱) دفاع کردن از عفو بین‌الملل علیه انتقادات توسط برخی دولت‌ها
- ۲) مقایسه کردن عفو بین‌الملل با سازمان‌های بشردوستانه دیگر
- ۳) اطلاعرسانی کردن در مورد فعالیت‌های عفو بین‌الملل در قرن ۲۱
- ۴) معرفی کردن عفو بین‌الملل و توضیح دادن برنامه و فعالیت‌هایش

۹۴ ۳ براساس متن، کدام موارد زیر نا درست هستند. به‌جز ...

- ۱) تمام کارمندان مشغول کار برای عفو بین‌الملل این [کشور] را به صورت داوطلبانه و بدون حقوق گرفتن انجام می‌دهند
- ۲) بودجه عفو بین‌الملل تا حدی توسط دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی تأمین می‌شود
- ۳) بزرگی اصلی عفو بین‌الملل حقوق بشر و عدالت برای همگان است
- ۴) عفو بین‌الملل شاخه‌ای از [سازمان] نل مندل است که کارزارهای حقوق بشر را تشویق می‌کند

۹۵ ۱ از متن می‌توان نتیجه گرفت که ...

- ۱) اعلامیه جهانی حقوق بشر قبل از فرندشاپ فراموش‌شده نوشته شده است
- ۲) فرندشاپ فراموش‌شده بعد از تأسیس عفو بین‌الملل نوشته شده است
- ۳) عفو بین‌الملل قبل از اعلامیه جهانی حقوق بشر تأسیس شده است
- ۴) بیشتر بنسون نخستین پیش‌نویس اعلامیه حقوق بشر را نوشت

۹۶ ۳ فعل ترکیبی "take place" رخ دادن، اتفاق افتادن) در پاراگراف آخر بزرگ‌ترین معنی را به "happen" دارد

- ۱) پنهان کردن، مخفی کردن
- ۲) اطلاع دادن، خبر کردن
- ۳) رخ دادن، اتفاق افتادن
- ۴) فراموشی کردن، به تسلط داشتن بر

بدون تجارت و صنعت، افراد باید هر چیزی را [که] برای زندگی کردن نیاز داشتند، درست می‌کردند. اگر یک تکه نان می‌خواستید، مجبور بودید گندم کشت دهید، گندم را آسیاب کنید تا آرد درست کنید، خمیر را مخلوط کنید و آن را در اجاق بپزید. همچنین باید آسیاب بسازید و اجاق درست کنید. صنعتاً صنعت، تولید نان را ساماندهی می‌کند. چیزی که تنها تعداد اندکی کشاورز، آسیابان و نانوا می‌توانند برای همگی نان درست کنند. به همین طریق، صنعت بیشتر کالاها را ضروری و تحمل‌ناپذیر دیگر را برای ما تأمین می‌کند. از آب شیرین تا خودروها، تجارت فرایند خریدن و فروختن است. تجارت محصولات را از افرادی که آن‌ها را می‌سازند به افرادی که آن‌ها را نیاز دارند، می‌برد. و از طریق تجارت، تولیدکنندگان می‌توانند مواد خامی را [که] برای تأمین کردن کارخانه‌هایشان و سر پا نگه داشتن تولید نیاز دارند، بخرند.

۸۸ ۴

- ۱) خریدن، خریداری کردن
- ۲) انتخاب کردن، برگزیدن
- ۳) به دست آوردن، گسب کردن
- ۴) خواندن، نیاز داشتن (به)

۸۹ ۲

- ۱) تجربه کردن، احساس کردن
- ۲) ساماندهی کردن، منظم کردن
- ۳) فرض کردن، در نظر گرفتن، فکر کردن
- ۴) جذب کردن، در خود فرو بردن

۹۰ ۱

- ۱) به طور منطقی، به همین طریق
- ۲) فوراً بلافاصله
- ۳) به طور کامل، تمام و کمال، حتمی، قطعاً
- ۴) ناگهانی، یک‌دفعه

۹۱ ۳ توضیح حرف اضافه مناسب پس از "process" حرف "of" است (رد گریبه (۲) از طرفی پس از حرف اضافه باید فعل را به صورت *ing* بگیریم و کاربرد فعل ساده نامرست است (رد گریبه‌های (۱) و (۴))

۹۲ ۳ توضیح هر دو "people" در گریبه‌ها فاعل بندهای موضوعی و وصفی پس از خود هستند. پس کاربرد "whom" در گریبه (۱) نامرست است. همچنین در گریبه (۲) کاربرد دو حرف اضافه "on" و "to" پشت سر هم نمی‌تواند درست باشد. در گریبه (۴) هر دو این تکه دقت داشته باشید که در صورت کاربرد ضمیر موضوعی فاعلی، دیگر فاعل (they) را در بند موضوعی تکرار نمی‌کنند.

عفو بین‌الملل یک سازمان غیردولتی (NGO) است که بر حقوق بشر تمرکز دارد. این سازمان [همچنین به عفو و AI شاخه می‌شود و بیش از ۳ میلیون عضو و حامی در سراسر جهان دارد. عفو بین‌الملل عمدتاً توسط پرداخت‌ها و هدایا از جانب عضویت جهانی خود تأمین بودجه می‌شود. این [سازمان] از دولت‌ها با سازمان‌های دولتی هدایا نمی‌پذیرد.

زمین‌شناسی

۱۰۱ ۱ طوق شکل شد ۷ در صفحه ۱۱۴ کتاب درسی. امتداد تقریبی
گسل نمون شمال غرب - جنوب شرق است.

۱۰۲ ۴ طوق شکل های ۷-۸ و ۷-۹ در صفحه ۱۱۶ کتاب درسی چشمه
باداب سورت در ساری و دره ستارگان در قشم قرار دارند.

۱۰۳ ۳ قدیمی ترین سنگ‌ها در ایران در مقایسه با سنگ‌های قدیمی
یافت شده در آمریکای شمالی، آفریقا، هند، سیبری، استرالیا و عربستان جوان تر
هستند.

۱۰۴ ۴ رشته‌کوه البرز حدود ۱۸۰ میلیون سال پیش در ایران تشکیل
شد و حدود ۶۵ میلیون سال پیش رشته‌کوه زاگرس تشکیل شده است. در
نتیجه تشکیل رشته‌کوه البرز قبل از رشته‌کوه زاگرس صورت گرفته است.

۱۰۵ ۱ طوق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی. در بهمه زمین‌ساختی
سندج - سیرجان سنگ‌های دگرگونی جزء سنگ‌های اصلی محسوب می‌شوند.

۱۰۶ ۲ اولین جبه نفت خاورمیانه در شهر محمدرسلیمان در استان
خوزستان در میدان نفتون در ۵ خرداد ۱۳۸۷ ه. ش به نفت رسید.

۱۰۷ ۲ طوق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی. توالی رسوبی منظمه از
بزرگی‌های بهمه زمین‌ساختی کبه‌داغ است که دارای ذخایر عظیم گاز است.

۱۰۸ ۴ مطلق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی. در بهمه زمین‌ساختی
ایران مرکزی سنگ‌های پرکامبرین تا سوزوویک یافت می‌شود که اختلاف سن
آن‌ها بسیار زیاد است.

۱۰۹ ۳ بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران. میدان اهواز است که در رده
سوم میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار دارد.

۱۱۰ ۱ طوق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی. معدن آهن جنابرت و
روی مهدی‌آباد. هر دو در بهمه زمین‌ساختی ایران مرکزی واقع‌اند.

بیشتر تلاش‌ها با هدف کاهش تغییرات اقلیمی سر کاهش استفاده از
سوخت‌های فسیلی مرکزیت دارند. ونی پژوهشی تازه هشدار می‌دهد که
آلودگی حاصل از سیستم تولید غذای جهان نیز یک مسبب عمده دمای
رو به افزایش در این سیاره است.

این پژوهش دریافت که اگر سیستم غذای جهان سر مسیر گسترش
کنونی خود باقی بماند، حدود ۱/۴ تریلیون تن گازهای گلخانه‌ای در طول
۸۰ سال آینده تولید خواهد کرد. انتظار می‌رود آن آلودگی از کودهای
استفاده‌شده در کشاورزی، خاک بد بهره‌برداری شده، هدررفت غذا و گاز
متان آزادشده از گاوها و حیوانات دیگر حاصل شود. دلایل دیگر شامل
عملیات‌های پاک‌سازی زمین و جنگل‌زدایی می‌شود.

پژوهشگران پیش‌بینی می‌کنند که حتی اگر انتشار [گازهای گلخانه‌ای از] ا
سوخت فسیلی اکنون متوقف شود، انتشار از سیستم جهانی غذا
رسیدن به اهداف بین‌المللی تغییر اقلیمی کنونی را ناممکن می‌سازد.
آن‌ها می‌گویند که انتشار [گازهای گلخانه‌ای] از تولید غذا به تنهایی
می‌تواند دمای جهانی را بیش از ۱/۵ درجه سلسیوس تا نیمه این قرن و
بالا تر از ۲ درجه سلسیوس تا پایان قرن بیشتر کند.

جیمون هیل، استاد مهندسی سیستم‌های زمینی در دانشگاه
مینه‌سوتا به آسوشیته پریس گفت: «کل جهان لازم نیست گوشت را کنار
بگذارد تا به اهداف اقلیمی خود برسد. ما می‌توانیم غذاهای بهتر [و]
سالم‌تری بخوریم. می‌توانیم نحوه پرورش غذاهایمان را بهبود بخشیم و
می‌توانیم غذای کم‌تری هدر دهیم.»

۹۷ ۱ بهترین عنوان برای متن چیست؟
(۱) تولید جهانی غذا تأثیر بزرگی بر تغییر اقلیمی دارد.
(۲) گاوها تأثیر بیشتری بر تغییر اقلیمی دارند از [آن‌چه] فلاً تصور می‌شد.
(۳) دانشمندان هشدار می‌دهند گرمایش جهانی ممکن است از کنترل خارج شود.
(۴) گبه‌جواری می‌تواند با کاهش گاز متان سیاره ما را نجات دهد.

۹۸ ۳ کدامیک از موارد زیر در متن به عنوان یک منبع آلودگی در
رشته‌ما سیستم تولید غذای جهان ذکر نشده است؟
(۱) گاز [آزادشده توسط حیوانات] (۲) هدررفت غذا
(۳) جابه‌جایی غذا (۴) سومدیریت خاک

۹۹ ۴ از متن می‌توان نتیجه گرفت که _____
(۱) کاهش دادن استفاده از سوخت‌های فسیلی به ما کمک نخواهد کرد تا
گرمایش جهانی را کنترل کنیم.
(۲) اگر تمام افراد استفاده از گوشت را متوقف کنند، مشکل گرمایش جهانی
بلافاصله حل می‌شود.
(۳) اگر حیوانات دیگر را به جای گاوها برای گوشت استفاده کنیم، می‌توانیم
تغییر اقلیمی را به طور قابل ملاحظه‌ای کنترل کنیم.
(۴) افزایش واقعی در دمای جهان ممکن است تا پایان قرن بیش از ۲ درجه
سلسیوس باشد.

۱۰۰ ۳ واژه "halted" (متوقف کردن) در پاراگراف ۳ می‌تواند به
بهترین نحو با "stopped" جایگزین شود.
(۱) شروع کردن، آغاز کردن
(۲) افزایش یافتن، زیاد شدن، افزایش دادن
(۳) متوقف کردن، نگه داشتن
(۴) پیش‌بینی کردن، پیش‌گویی کردن

ریاضیات

$y' = 24x^2 - 24x^2 - 6x + 6 = 6(4x^2 - 2x^2 - x + 1)$ (۲ ۱۱۸)

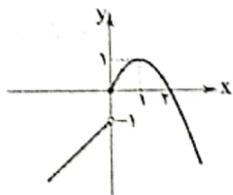
$y' = 6[4x^2(x-1) - (x-1)] = 6(x-1)(4x^2 - 1)$
 $= 6(x-1)(2x-1)(2x+1)$

x	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$+\infty$
y'		-	+	-	+
y		$\searrow -\frac{19}{8}$	$\nearrow \frac{12}{8}$	$\searrow 1$	\nearrow

تابع دو نقطه مینیمم نسبی $A(-\frac{1}{2}, -\frac{19}{8})$ و $B(1, 1)$ دارد.

\min مجموع عرض‌های $1 - \frac{19}{8} = -\frac{11}{8}$

نمودار تابع داده شده به صورت زیر است. (۳ ۱۱۹)



با توجه به نمودار نقطه $(1, 1)$ ماکزیمم نسبی و تابع فاقد مینیمم نسبی است. نقطه $(0, 0)$ بحرانی است اما اکسترمم نسبی نیست.

$f'(x) = 6x^2 - 6x = 0 \Rightarrow x = 0, 1$ (۱ ۱۲۰)

$\begin{matrix} x & -1 & 0 & 1 & 2 \\ f(x) & k-5 & k & k-1 & k+4 \end{matrix} \Rightarrow \begin{cases} \max f(x) = k+4 \\ \min f(x) = k-5 \end{cases}$

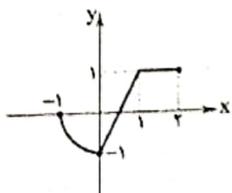
$\frac{k+4}{k-5} = 2/1 \Rightarrow k = 1$

$f(1) = k - 1 = 0$

ضابطه اول در $x = 1$ شکستگی دارد. (۱ ۱۲۱)

$y = x - |x - 1|$ $\begin{matrix} x & 0 & 1 & 2 \\ y & -1 & 1 & 1 \end{matrix}$

و نمودار ضابطه دوم، سهمی است.



$\max f(x) = 1, \min f(x) = -1$

$f'(x) = \frac{2x^2(4+x) - x^2}{(4+x)^2} = 0 \Rightarrow x^2(12+2x-x) = 0$ (۴ ۱۲۲)

$\Rightarrow x^2(2x+12) = 0 \Rightarrow x = 0, x = -6$

نقاط بحرانی تابع در فاصله $[-1, 1]$ عبارتند از: $\{0, -1, 1\}$

$f(0) = 0, f(1) = \frac{1}{5}, f(-1) = -\frac{1}{3}$

$\max f(x) + \min f(x) = \frac{1}{5} - \frac{1}{3} = -\frac{2}{15}$

دامنه تابع f به صورت $(-\infty, +\infty)$ و هم‌چنین:

$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}, x > 0$

دقت کنید نمودار f' باید در ناحیه اول باشد و هم‌چنین برای x های مثبت، $f'(x)$ مثبت است. ضمناً توجه کنید که $(0 \notin D_{f'})$.

مفهوم سؤال این است که در چه فاصلتهای تابع $f(x)$ اکیدا

صعودی است. تابع $f(x)$ در بازه‌های $(-\infty, 2]$ و $[3, +\infty)$ اکیدا صعودی است. در نتیجه در زیرمجموعه‌های آن‌ها نیز اکیدا صعودی است.

(۲ ۱۱۳)

$y = x^2 - 2x + a \Rightarrow y' = 2x^2 - 2 = 0 \Rightarrow x = 1$

x	1
y'	- 0 +

با توجه به جدول تعیین علامت y' ، تابع موردنظر گاهی صعودی و گاهی نزولی اکید است. پس هیچ اتای یافت نمی‌شود که تابع صعودی اکید باشد.

تابع در نقاط $\{a, c, 0\}$ بحرانی دارد. در $x = a$ و $x = 0$ به

دلیل عدم وجود مشتق و در $x = c$ مشتق برابر صفر است.

نمودار تابع را رسم می‌کنیم. (۴ ۱۱۵)



با توجه به نمودار تابع، نقاط بحرانی تابع $f(x)$ است.

چون هر دو تابع چندجمله‌ای هستند، پس ریشه‌های مشتق،

نقاط بحرانی هستند.

$f'(x) = 1 - x = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow f(1) = 1 \Rightarrow A(1, 1)$ نقطه بحرانی

$g'(x) = 4 + 4x^2 = 0 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow B(-1, -3)$ نقطه بحرانی

$|AB| = \sqrt{(1+1)^2 + (1+3)^2} = \sqrt{4+16} = 2\sqrt{5}$

$f(-1) = 2 \Rightarrow -1 + a + b = 2 \Rightarrow a + b = 3$ (۱ ۱۱۷)

$f'(x) = 2x^2 + 2ax, f'(-1) = 0 \Rightarrow 3 - 2a = 0 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$

$a + b = 3 \xrightarrow{a = \frac{3}{2}} b = 3 - 1/2 = 5/2$

x	-1	0	1
f'(x) = 2x^2 + 2ax	+	0	- 0 +

با توجه به جدول، نقطه M ماکزیمم نسبی است.

۳ ۱۳۹

$$\log 2x + \log(x-1) = 1 \Rightarrow \log 2x(x-1) = 1 \Rightarrow \log(2x^2 - 2x) = 1$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x = 10 \Rightarrow \log(2x^2 - 2x + 9) = \log 10 = 1$$

$$\frac{\log(2x^2 - 2x + 9)}{\log_7(p-1)} = 1 \Rightarrow \frac{1}{\log_7(p-1)} = 1 \Rightarrow \log_7(p-1) = 1$$

$$\Rightarrow p-1=7 \Rightarrow p=8 \Rightarrow \log p = \log 8 = 1$$

۳ ۱۳۰

$$\log \frac{7}{\sqrt{3}} = \log \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \frac{1}{2}(\log 7 - \log 3) = \frac{1}{2}(0.845 - 0.477) = 0.184$$

$$= \frac{1}{2}(-0.18) = -0.09$$

۱ ۱۳۱ توجه کنید که $\log_c b = b \log_c a$ پس

$$f(x) = 16^{\log_4 x} = x^{\log_4 16} = x^2$$

۱ ۱۳۲

$$\log_7 17 = A \Rightarrow \log_7 (7^2 \times 3) = A \Rightarrow 2 + \log_7 3 = A$$

$$\Rightarrow \log_7 3 = A - 2$$

$$\log_4 \sqrt{7} = \frac{1}{2} \log_4 7 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{A-2} = \frac{1}{2A-4}$$

۳ ۱۳۳ $\log_7 2$ عددی بین صفر و یک است.

$$1 < 2 < 7 \Rightarrow 0 < \log_7 2 < 1$$

$\frac{1}{\log_9 10}$ برابر $\log_{10} 9$ و عددی بین صفر و یک است.

$$\frac{1}{\log_{7/5} \sqrt{7}} = \log_{\sqrt{7}} 7/5 = \log_7 (7/5)^2 = \log_7 49/25$$

$$49/25 > 4 > 1 \Rightarrow \log_7 49/25 > \log_7 4$$

پس $\frac{1}{\log_{7/5} \sqrt{7}}$ از سایرین بزرگ تر است.

$$P(0) = 200 \times 2^0 = 200$$

۲ ۱۳۴

$$P(t) = 200 \times 2^t = 200 \times 2^{2t} \Rightarrow 2t = 2 \Rightarrow t = 1/5$$

پس از 1/5 ساعت یا ۹۰ دقیقه تعداد باکتری ها ۸ برابر می شود.

۴ ۱۳۵

$$0 < x < 1 \Rightarrow [x] = 0 \Rightarrow y = 0$$

$$1 \leq x < 2 \Rightarrow [x] = 1 \Rightarrow y = \log x$$

نمودار مورد نظر شبیه گزینه (۴) است.

۱ ۱۳۳ روش اول

$$x + y = A \Rightarrow y = A - x$$

$$P = x^2 + y^2 = x^2 + (A-x)^2$$

$$P' = 2x - 2(A-x) = 0 \Rightarrow x = \frac{A}{2}, y = \frac{A}{2}$$

$$\Rightarrow \min P = \left(\frac{A}{2}\right)^2 + \left(\frac{A}{2}\right)^2 = \frac{A^2}{2}$$

روش دوم:

نکته: اگر x و y دو عدد مثبت و $x + y = A$ ثابت باشد همیشه

مقدار $x^n + y^n$ زمانی رخ می دهد که $x = y = \frac{A}{2}$ باشد

$$\begin{cases} x + y = A \\ x^2 + y^2 = \min \end{cases} \Rightarrow x = y = \frac{A}{2} \Rightarrow \min(x^2 + y^2) = \frac{A^2}{2}$$

۲ ۱۳۴ نقطه M را به صورت $M(x, \sqrt{4-x})$ در نظر می گیریم.

$$S = x\sqrt{4-x} \Rightarrow S' = \sqrt{4-x} - \frac{x}{2\sqrt{4-x}} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{4-x} = \frac{x}{2\sqrt{4-x}} \Rightarrow 2(4-x) = x \Rightarrow 8 - 2x = x \Rightarrow 8 = 3x \Rightarrow x = 8/3$$

$$S_{\max} = 8/3 \sqrt{4 - 8/3} = 8/3$$

$$r + 2h = \delta \Rightarrow h = \frac{1}{2}(\delta - r)$$

۲ ۱۳۵

$$\text{حجم } V = \pi r^2 h = \frac{\pi}{2} r^2 (\delta - r) = \frac{\pi}{2} (\delta r^2 - r^3)$$

$$V' = \pi (1 \cdot r - 3r^2) = 0 \Rightarrow r = \frac{1}{3} \delta, h = \frac{\delta}{6}$$

$$V_{\max} = \pi \left(\frac{1}{3} \delta\right)^2 \left(\frac{\delta}{6}\right) = \pi \times \frac{1 \times \delta^3}{9 \times 6} = \frac{25 \times \pi}{27}$$

۳ ۱۳۶

$$4^x + 4^x + 4^x = \sqrt{18} \Rightarrow 3 \times 4^x = 3\sqrt{2} \Rightarrow 4^x = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 2^{2x} = 2^{1/2} \Rightarrow 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow 4x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{4}$$

$$\log_7 (7xy) = 4x \xrightarrow{4x=1} \log_7 y = 1 \Rightarrow y = 7$$

۱ ۱۳۷ هر تابع به صورت $a^x, a > 0, a \neq 1$ تابع نمایی است و تابع

به فرم a^{bx+c} رفتار نمایی دارد. تابع واقع در گزینه اول رفتار نمایی دارد.

$$y = \sqrt{2^x} = 2^{\frac{1}{2}x}$$

۲ ۱۳۸

$$\frac{ya}{a-2} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{a+y}{a-2} < 0 \Rightarrow -2 < a < 2 \quad (1)$$

$$\frac{ya}{a-2} < 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{ya}{a-2} > 0 \Rightarrow a < 0 \text{ یا } a > 2 \quad (2) \\ \frac{ya}{a-2} < 1 \end{cases}$$

اشتراک جواب های به دست آمده $-2 < a < 0$ است.

$$-2 < a < 0 \Rightarrow -1 < \frac{a}{2} < 0 \Rightarrow \left[\frac{a}{2}\right] = -1$$

زیست‌شناسی

۱۳۶ ۴

ساخته شدن نوری ATP در سبزیسه انجام می‌شود. یاخته‌های گیاهی که می‌توانند سبزیسه داشته باشند، توانایی مصرف CO_2 (در فتوسنتز) و تولید آن (در تنفس یاخته‌ای) را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر نوع یاخته زنده در مرحله گلیکولیز تنفس یاخته‌ای، می‌تواند ATP را در سطح پیش‌ماده تولید کند و این ارتباطی به وجود میوگلوبین ندارد. در تارهای کند ماهیچه اسکلتی انسان، مقدار زیادی رنگدانه قرمز به نام میوگلوبین وجود دارد.

(۲) در یاخته‌های گیاهی، خارجی‌ترین بخش یاخته، دیواره یاخته‌ای است. غشای پلاسمایی، تراوایی نسبی دارد.

(۳) در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چندین هسته وجود دارد، بنابراین در این یاخته‌ها از هر ژن چندین نسخه وجود دارد.

۱۳۷ ۳

منظور قسمت اول این گزینه، گیاهان C_3 است. در همه گیاهانی که چرخه کالوین را انجام می‌دهند، نخستین ترکیب پایداری که در طی این واکنش‌ها ایجاد می‌شود، دارای سه اتم کربن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیاهان C_3 و C_4 ، کربن دی‌اکسید را فقط در روز تثبیت می‌کنند. ویژگی گفته شده در قسمت دوم این گزینه، فقط در ارتباط با گیاهان C_4 درست است؛ نه گیاهان C_3 !

(۲) گیاهان C_3 و C_4 چنین توانایی دارند. گیاهان C_3 توان بسیار اندکی برای مقابله با تنفس نوری دارند!

(۴) در آغاز روشنائی چون یاخته‌های میانبرگ انباشته از CO_2 ذخیره شده به صورت یک اسید چهارکربنی می‌باشند، pH عصاره پایین و اسیدی است، اما چون در طول روز این اسید تجزیه شده و CO_2 در فتوسنتز به مصرف می‌رسد، در آغاز تاریکی، pH عصاره بالا و حالت اسیدی آن کم‌تر است.

بررسی گزینه‌ها: ۱۳۸ ۲

(۱) منظور مولکول ATP است که مقدار تولید آن متناسب با شرایط یاخته تغییر می‌کند.

(۲) منظور مولکول NADH است که این مولکول در فضای داخلی راکیزه و نزدیک به غشای درونی اکسایش می‌یابد، نه در فضای بین غشایی.

(۳) منظور مولکول ADP است که دارای باز آلی آدنین می‌باشد. در ساختار مولکول ADP، حلقه پنج‌ضلعی باز آلی با قند ریبوز پیوند دارد.

(۴) منظور مولکول NADH است که در تخمیر الکلی به هنگام تبدیل اتانال به اتانول مصرف می‌شود.

۱۳۹ ۱

فقط مورد «الف» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. یاخته‌های نرم‌انگه‌ای نرده‌ای برخلاف بیشتر یاخته‌های روبروست بالایی توانایی فتوسنتز را دارند. هر دو نوع یاخته با فاصله اندکی نسبت به یاخته‌های مجاور خود قرار دارند.

بررسی سایر موارد:

(ب) کلروپلاست همانند میتوکندری نوعی اندامک دوغشایی است، اما برخلاف میتوکندری توانایی تولید CO_2 را ندارد. هم در تنفس یاخته‌ای و هم در تنفس نوری، CO_2 در میتوکندری تولید می‌شود.

(ج) سبزینه در یاخته‌های دارای کلروپلاست وجود دارد. بیشتر یاخته‌های روبروست، کلروپلاست ندارند.

(د) هر دو نوع یاخته دارای تنفس یاخته‌ای هستند، بنابراین توانایی تولید استیل کوآنزیم A را دارند.

۱۴۰ ۳

در یک یاخته نگهبان روزنه، کلروپلاست و میتوکندری وجود دارند، بنابراین:

مکان چرخه کربس: ماده زمینه‌ای میتوکندری

مکان چرخه کالوین: بستره کلروپلاست

مکان گلیکولیز: ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم

مکان تولید آب: زنجیره انتقال الکترون میتوکندری

مکان مصرف CO_2 : بستره

مکان تولید NADPH: بستره

مکان مصرف ADP (تولید ATP): ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، ماده زمینه‌ای

میتوکندری، غشای داخلی میتوکندری و غشای تیلاکوئید

در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری، اکسایش NADH و $FADH_2$ در

بستره کلروپلاست، اکسایش NADPH اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ماده زمینه‌ای میتوکندری و بستره کلروپلاست، هر دو حاوی دنا و رنا (مولکول‌هایی با قند پنج‌کربنی) هستند.

(۲) سیتوپلاسم یاخته همانند بستره کلروپلاست به‌جز در مورد تنفس نوری در گیاهان C_3 نمی‌تواند محل تولید CO_2 باشد.

(۴) سیتوپلاسم یاخته می‌تواند مکان مصرف ADP (تولید ATP) و مکان تولید ترکیب سه‌کربنی پیرووات باشد. بستره (محل تولید NADPH)، محل

تولید قندهای سه‌کربنی در چرخه کالوین است.

۱۴۱ ۳

یاخته‌های ماهیچه‌ای نوع کند، بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس هوازی و یاخته‌های ماهیچه‌ای نوع تند، بیشتر انرژی خود را از طریق

تنفس بی‌هوازی و تخمیر لاکتیکی به دست می‌آورند. در تنفس هوازی $FADH_2$ ، اکسایش می‌شود، نه کاهش و هم‌چنین در تنفس

یاخته‌ای O_2 مصرف می‌شود، نه تولید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تنفس یاخته‌ای هوازی در فضای راکیزه می‌توان تولید CO_2 و اکسایش NADH را مشاهده کرد.

(۲) در تنفس یاخته‌ای بی‌هوازی نه آب تولید می‌شود، نه CO_2 .

(۴) طی گلیکولیز هم ترکیب سه‌کربنی فسفات تولید می‌شود و هم قند شش‌کربنی فاقد فسفات (گلوکز) مصرف می‌شود.

(ب) جانداران تک‌یاخته‌ای دارای سبزینه th می‌توانند بوکاربوت یا پروکاربوت باشند بوکاربوت‌هایی مانند اوکلتا، دارای اندامک دوغشایی با دئای حلقوی هستند.
(ج) منبع انرژی جانداران شیمیوسنتزکننده از اکسایش مواد معدنی است، نه نور خورشید.
(د) همه جانداران تولیدکننده از یک ترکیب معدنی به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند.

۱۴۶ (۲) موارد «الف» و «ج» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد

(الف) در تخمیر از انرژی NADH برای ساخت ATP استفاده نمی‌شود.
(ب) در تخمیر همانند تنفس هوازی، پیرووات تولید و مصرف می‌شود.
(ج) در باکتری‌های هوازی، بدون راکتیزه تنفس یاخته‌ای انجام می‌گیرد.
(د) در تنفس هوازی، NADH و $FADH_2$ در زنجیره انتقال الکترون دچار اکسایش شده و الکترون‌های برانرژی آن‌ها وارد زنجیره می‌شوند.

۱۴۷ (۴) بررسی گزینه‌ها

(۱) افزایش استیل کوآنزیم A یعنی انجام تنفس هوازی و همان‌طور که می‌دانید افزایش CO_2 را نیز به دنبال خواهد داشت که افزایش CO_2 یعنی افزایش یون بیکربنات.

(۲) در یاخته‌های ماهیچه‌ای در صورت نیاز به ATP بیشتر، ATP مورد نیاز را با برداشت فسفات از مولکول کراتین فسفات و انتقال آن به ADP تأمین می‌کند. کراتین باقیمانده بعد از این فرایند به صورت کراتینین از کلیه‌ها دفع می‌شود.

(۳) افزایش میزان مصرف O_2 معادل با افزایش CO_2 است. افزایش CO_2 موجب گشاد شدن رگ می‌شود و افزایش موضعی حجم خون خواهیم داشت.
(۴) تولید پیروویک اسید در تخمیر لاکتیکی نیز در یاخته‌های ماهیچه‌ای انجام می‌شود. حداکثر تولید ATP را فقط در تنفس هوازی داریم.

۱۴۸ (۱) در گیاهان C_4 ، آنزیم موجود در یاخته‌های میانبرگ که کربن را تثبیت می‌کند، تمایلی به اکسیژن ندارد. در گیاهان C_3 نیز تقسیم‌بندی زمانی و مکانی برای تثبیت CO_2 وجود ندارد. در هر نوع گیاهی، بین یاخته‌های میانبرگ و یاخته‌های غلاف آوندی، ارتباط پروتوپلاسمی یعنی پلاسمودسم وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۲) در گیاهان CAM، روزنه‌ها در طول روز بسته هستند (کاهش طول یاخته‌های نگیهان سبب بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود). در این گیاهان همانند گیاهان C_3 ، تثبیت کربن در یک نوع یاخته انجام می‌شود.

(۳) در گیاهان C_3 تنفس نوری به ندرت روی می‌دهد. در این گیاهان برخلاف گیاهان C_4 ، یاخته‌های غلاف آوندی سبزیسه دارند و محل انجام چرخه کالوین هستند.

(۴) گیاهان CAM، برگ و ساقه گوشتی و پر از آب دارند. در این گیاهان اولین ترکیب پایدار، ترکیبی چهارکربنی است که در طول شب ایجاد می‌شود و چرخه کالوین در روز انجام می‌شود.

۱۴۲ (۳) در غشای تیلاکوئید، زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم، الکترون‌های فتوسیستم ۲ و زنجیره انتقال الکترون بعد از فتوسیستم ۱، الکترون‌های فتوسیستم ۱ را دریافت می‌کند. زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم در نهایت باعث تولید ATP و زنجیره انتقال الکترون دیگر، باعث تولید NADPH می‌شود. هر دوی این مولکول‌ها دارای ساختار نوکلئوتیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) فقط الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم ۲، باعث فعال کردن پمپ پروتون می‌شوند.

(۲) هم الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم ۲ (با پمپ پروتون از بستره به تیلاکوئید) و هم الکترون‌های خارج شده از فتوسیستم ۱ (با تولید NADPH)، باعث کاهش تراکم یون‌های H^+ بستره می‌شوند.

(۴) هم زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم و هم زنجیره انتقال الکترون دیگر، دارای اجزایی می‌باشند که فقط در تماس با یک لایه فسفولیبیدی غشای تیلاکوئید هستند.

۱۴۳ (۴) هر یاخته فتوسنتزکننده، چه دارای دیسه باشد و چه پروکاریوت باشد، قطعاً دارای دئای حلقوی است.

بررسی سایر گزینه‌ها

(۱) مقداری از CO_2 ‌های تولید شده در راکتیزه، حاصل واکنش‌های مربوط به تنفس نوری است.

(۲) آنزیم ATP‌ساز غشای تیلاکوئید، باعث تولید ATP نوری (نه اکسایشی) می‌شود.

(۳) باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا، مانند باکتری‌های گوگردی، O_2 تولید نمی‌کنند.

۱۴۴ (۱) بررسی گزینه‌ها

(۱) گیاهان C_3 و CAM توانایی انجام کالوین در یاخته‌های میانبرگ خود را دارند و این گیاهان همانند گیاهان C_4 ، طی گلیکولیز، در میان یاخته یاخته‌های زنده خود، از جمله یاخته‌های روپوستی می‌توانند قند سه‌کربنی تولید کنند.

(۲) در گیاهان CAM، روزنه‌های هوایی در شب باز می‌شوند، اما چرخه کالوین در روز انجام می‌شود. تولید و مصرف آدنوزین تری فسفات (ATP) در غیاب اکسیژن مربوط به قندکافت است که در هر یاخته زنده‌ای رخ می‌دهد.

(۳) گیاهان C_3 و CAM دارای تثبیت دومرحله‌ای کربن هستند. این گیاهان برخلاف گیاهان C_4 ، توانایی تولید اسید چهارکربنی را در یاخته‌های میانبرگ خود دارند.

(۴) روزنه‌های آبی در گیاهان همیشه باز هستند و هیچ‌گاه بسته نمی‌شوند.

۱۴۵ (۲) موارد «الف» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد

(الف) هر جاندار فتوسنتزکننده برای جذب انرژی نور خورشید، دارای رنگیزه‌های جذب نور است.

۱۵۵ ۴ با توجه به شکل سؤال، بخش‌های (A) و (B) به‌سبب پروتئینی

انتقال دهنده یون هیدروژن و بخش (C) آنزیم ATP‌ساز را نشان می‌دهد.

پروسی گزینیه‌ها:

۱) بخش (A)، یون‌های هیدروژن را به فضای بیس غشایی میتوکندری منتقل می‌کند.

۲) بخش (C) ATP را از ADP تولید می‌کند.

۳) انرژی لازم برای پمپ شدن از الکترون منتقل‌شونده تأمین می‌شود، نه انرژی رسانی.

۴) آنزیم ATP‌ساز دارای کانالی است که یون‌های هیدروژن را به فضای درونی منتقل می‌کند و در نتیجه، انتقال آن سبب تولید ATP از ADP می‌شود.

۱۵۶ ۳ اسپرماتوسیت‌های ثانویه طی تقسیم میوز ۲ به اسپرماتید تبدیل می‌شوند، در تقسیم میوز ۲ تتراد وجود ندارد.

پروسی سایر گزینیه‌ها:

۱) در حین تبدیل اسپرماتوگونی به اسپرماتوسیت اولیه طی تقسیم میوز، در مرحله آنافاز با تجزیه پروتئین‌های اتصالی ناحیه سانترومر توسط پروتئین‌های کروماتیدی، خواصی از هم جدا می‌شوند.

۲) اسپرماتوسیت‌های اولیه طی میوز ۱ به اسپرماتوسیت‌های ثانویه تبدیل می‌شوند. اسپرماتوسیت‌های ثانویه عدد کروموزومی یکسانی دارند، اما به علت ژن‌نمود ناخالص در برخی از صفات، می‌توانند دارای آلل‌های متفاوت باشند.

۴) طی تبدیل شدن اسپرماتیدها به اسپرم، فشرده شدن هسته در سره قبل از تزکمار شدن اسپرم‌ها رخ می‌دهد.

۱۵۷ ۱ هم اووسیت اولیه و هم اووسیت ثانویه در تخمدان می‌توانند

حضور داشته باشند، اما اووسیت‌های ثانویه برخلاف اووسیت اولیه توانایی انجام میوز ۱ و تشکیل تتراد را ندارند.

پروسی سایر گزینیه‌ها:

۲) اووسیت‌های اولیه در لوله رحمی (فالوپ) مشاهده نمی‌شوند.

۳) اووسیت‌های اولیه برخلاف اووسیت ثانویه، توانایی لقاح با اسپرم را ندارند.

۴) اووسیت‌های ثانویه برخلاف اووسیت‌های اولیه، فقط بعد از سن بلوغ به وجود می‌آیند.

۱۵۸ ۳ ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا قبل از آغاز ضربان قلب رخ

می‌دهد و مشخص شدن اندام‌های جنسی، پس از آغاز ضربان قلب است.

پروسی سایر گزینیه‌ها:

۱) تشکیل لایه‌های زاینده جنینی، هم‌زمان با تشکیل جفت صورت می‌گیرد، نه بعد از آن.

۲) هورمون HCG از کورین ترشح می‌شود، نه آمنیون.

۴) شروع به تشکیل شدن اندام‌های جنسی جنین، بعد از ظاهر شدن جوانه‌های دست و پا اتفاق می‌افتد.

۱۵۹ ۴ در بدن مردان، هورمون LH بر روی یاخته‌های بیضایی و

هورمون FSH بر روی یاخته‌های سرنوئی دارای گیرنده هستند. هورمون LH

در بدن زنان با اثر بر یاخته‌های جسم زرد، باعث افزایش ترشح استروژن و پروژسترون می‌شوند.

پروسی سایر گزینیه‌ها:

۱) هورمون‌های استروژن و پروژسترون مستقیماً باعث افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شوند، نه هورمون FSH.

۲) در بدن زنان، هورمون LH فقط از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شود.

۳) در روز چهاردهم چرخه جنسی، هورمون‌های FSH و LH تحت تأثیر تنظیم بازخوردی مثبت قرار می‌گیرند، نه منفی.

۱۶۰ ۴ با توجه به شکل سؤال، بخش (۱) بیضه‌ها،

بخش (۲) نخمدان و بخش (۳) رحم است.

پروسی گزینیه‌ها:

۱) در کیسه بیضه انسان (نه در بیضه‌ها، شبکه‌ای از رگ‌های کوچک به تنظیم دما کمک می‌کند.

۲) غده وزیکول سمینال با ترشح پروکتوز، انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌آورد.

۳) انتهای لوله‌های رحمی (نه رحم) شیپرمانند و دارای زواید انگشت‌مانند است.

۴) تخمدان‌ها با کمک طنابی پیوندی و عضلاتی به دیواره خارجی رحم متصل می‌شوند.

۱۶۱ ۳ موارد «الف» و «ب» نادرست هستند.

پروسی موارد:

الف) در بلاتی‌بوس، تخم تا چند روز قبل از تولد درون بدن جاندار ماده باقی می‌ماند و رشد و نمو خود را انجام می‌دهد.

ب) بلاتی‌بوس برخلاف دوزیستان، لقاح داخلی دارد و اصولاً لقاح داخلی نیازمند اندام‌های تخصص‌یافته است.

ج) پستانداران برخلاف اکثر ماهی‌ها، لقاح داخلی دارند.

د) بلاتی‌بوس ماده پس از خارج کردن تخم از بدن مانند پرندگان بر روی آن می‌خوابد.

۱۶۲ ۱ هیچ‌کدام از موارد، عبارت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

پروسی موارد:

الف) در ارتباط با یاخته‌هایی که میوز نمی‌کنند، ولی دیپلوئید هستند (سرنوئی و اسپرماتوگونی) صادق نیست.

ب) اسپرماتوسیت ثانویه (هابلوئید و حاصل میوز ۱) دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی است.

ج) اسپرماتوگونی (دیبلوئید) یا میتوز، یاخته دیپلوئید اسپرماتوسیت اولیه را ایجاد می‌کند و هر دو، دو مجموعه کروموزومی دارند.

د) در ارتباط با اسپرم که از تمایز (نه تقسیم) یاخته‌های قبلی خود ایجاد می‌شود، صادق نیست.

۱۶۳ ۲

یاخته‌های سرتولی قابلیت بیگانه‌خواری دارند. بیگانه‌خوارها در دومین خط دفاعی بدن شرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپرماتوسیت‌های اولیه میوز ۱ را انجام می‌دهند. در تمامی مراحل میوز ۱، فام‌تن‌ها مضاعف هستند.

(۲) اسپرماتیدها ممکن است فام‌تن X یا Y داشته باشند.

(۳) یاخته‌های اسپرماتوگونی تقسیم می‌توز انجام می‌دهند. در مرحله متافاز میوز به سانترومر فام‌تن‌ها، دو رشتهٔ دوک متصل است.

۱۶۴ ۳

یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهند. در مردان هورمون LH با تأثیر بر یاخته‌های بینابینی آن‌ها را تحریک کرده تا تستوسترون ترشح کنند و یکی از نقش‌های هورمون تستوسترون، بروز صفات ثانویه در مردان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های جنسی (تخم‌دانی) به مقداری توسط بخش قشری غده فوق‌کلیه ترشح می‌شوند، نه هورمون‌های هیپوفیزی.

(۲) این ویژگی مربوط به هورمون FSH است.

(۳) زیاد شدن LH به دنبال افزایش ترشح استروژن اتفاق می‌افتد.

۱۶۵ ۴

بعضی از مارها و زنبورهای عسل نر حاصل بکرزایی هستند که همگی آن‌ها در بی تقسیم می‌توز گامت‌های ماده ایجاد شده‌اند. برای تولید گامت ماده، جانور ماده باید تقسیم میوز انجام دهد. در تقسیم میوز، فام‌تن‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زنبورهای عسل نر، هاپلوئید و والد آن‌ها (زنبور عسل ماده) دیپلوئید است، بنابراین زنبورهای عسل نر نیمی از اطلاعات والد خود را دریافت می‌کنند.

(۲) زنبورهای عسل جزو بی‌مهرگان هستند، بنابراین فاقد استخوان (نوعی بافت پیوندی) هستند.

۱۶۶ ۱

ابتدا رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند، سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انتهای ماه اول، اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود.

(۲) در انتهای سه ماههٔ اول، اندام‌های جنسی مشخص می‌شوند. در سه ماههٔ دوم و سوم، جنین به سرعت رشد می‌کند و اندام‌های آن شروع به عمل می‌کنند.

(۳) در انتهای سه ماههٔ اول، جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود و در سه ماههٔ دوم و سوم، جنین به سرعت رشد می‌کند و اندام‌های آن شروع به عمل می‌کنند.

۱۶۷ ۳

برون‌شامهٔ جنین در تشکیل جفت و بند ناف شرکت می‌کند و هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری نیز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تروفوبلاست لایهٔ بیرونی بلاستوسیست است که پس از رسیدن به رحم تشکیل می‌شود.

(۲) لایهٔ بیرونی بلاستوسیست، آنزیم‌های هضم‌کننده‌ای را ترشح می‌کنند که یاخته‌های جدار رحم را تخریب و حفره‌ای ایجاد می‌کنند.

(۳) خون مادر و جنین در جفت به دلیل وجود برون‌شامهٔ جنین، مخلوط نمی‌شود.

۱۶۸ ۲

هورمون استروژن هم‌تا بر دیوارهٔ داخلی رحم و هم‌تا بر هیپوتالاموس تأثیر دارد، بنابراین باید در یاخته‌های آن‌ها گیرندهٔ هورمونی داشته باشد. در رحم سبب رشد دیوارهٔ داخلی رحم پس از قاعدگی می‌شود و در هیپوتالاموس سبب کاهش تولید هورمون‌های آزادکننده (برای خودتنظیمی منفی) و یا افزایش تولید آن‌ها (برای خودتنظیمی مثبت) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پس از قاعدگی ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم افزایش می‌یابد.

(۲) رشد و نمو دیوارهٔ داخلی رحم پس از نیمهٔ دوره نیز ادامه خواهد یافت.

(۳) غیرفعال شدن جسم زرد در اواخر دورهٔ جنسی باعث کاهش استروژن و پروژسترون در خون می‌شود.

۱۶۹ ۳

یاخته‌هایی می‌توانند دارای فام‌تن (کروموزوم)‌های هم‌تا باشند که عدد فام‌تنی آن‌ها هاپلوئید (تک‌لاد) نباشد، هم‌چنین یاخته‌هایی با توانایی تقسیم می‌توانند دارای فام‌تن (کروموزوم)‌های مضاعف باشند. اووسیت‌های ثانویه برخلاف یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی توانایی تقسیم دارند، بنابراین می‌توانند دارای فام‌تن‌های مضاعف باشند (هر کروموزوم اووسیت ثانویه، دوکروماتیدی یا مضاعف‌شده است و پس از ورود اسپرم به درون آن، می‌تواند تقسیم میوز ۲ را انجام دهد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های پادتن‌ساز تقسیم نمی‌شوند.

(۲) اسپرماتوسیت ثانویه، یاخته‌ای هاپلوئید (تک‌لاد) است.

(۳) هر دو دارای فام‌تن جنسی هستند.

نکته: گویچه‌های قرمز، حاصل از یاخته‌های بنیادی مبلوئیدی هستند، ولی هستهٔ خود را از دست داده‌اند، پس هسته و فام‌تن جنسی ندارند.

۱۷۰ ۴

فقط مورد «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. پرندگان، خزندگان و برخی پستانداران مانند پلاتی‌پوس تخم‌گذار هستند. در این جانوران، ساختار جفت وجود ندارد.

بررسی سایر موارد:

(الف) اکثر ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبی، لقاح خارجی دارند در بی‌مهرگان آبی، برخی از انواع بافت‌های پیوندی مانند استخوان مشاهده نمی‌شود.

(ب) در برخی از انواع ماهی‌ها (دارای تنفس آبششی) مانند اسبک‌ماهی، لقاح داخلی وجود دارد.

(ج) در زنبورها، بکرزایی دیده می‌شود. در گونهٔ زنبورها، نرها عدد فام‌تنی هاپلوئید و ماده‌ها، عدد فام‌تنی دیپلوئید دارند.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) HCG به طور غیرمستقیم و استروژن و پروژسترون به طور مستقیم هر دو سبب پایداری رحم و افزایش ترشحات آن می‌شوند.
- (۲) HCG و پروژسترون هیچ‌کدام در لقاح نقش ندارند.
- (۳) استروژن و پروژسترون خود از جسم زرد تخمدان ترشح می‌شوند و بر رحم اثر می‌کنند و بر تخمدان اثری ندارند.
- (۴) HCG به طور غیرمستقیم و هورمون‌های استروژن و پروژسترون به طور مستقیم با تأثیر بر هیپوتالاموس و ایجاد رابطه خودتنظیمی منفی هورمون‌های هیپوفیزی LH و FSH را کاهش می‌دهند.

۱۷۵ | ۳ | بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در هر جانور بالغ که به علت توره جنسی کوتاه میزان لیدوخته غذایی تخمک کم است یعنی پستانداران، ماهی‌ها و دوزیستان، در ماهی‌ها لوب‌های (بیازهای) بوبایی نسبت به کل معر از لوب‌های بوبایی آسالی بزرگتر است.
- (۲) در هر جانوری که پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند، یعنی خزندگان، جنینی کامل بدن‌ها در همه خزندگان دیده نمی‌شود. فقط در برخی خزندگان مانند کروکودیل دیده می‌شود.
- (۳) در هر جانوری که در آن لقاح گامت‌های نر و ماده درون بدن یکی از والدین صورت می‌گیرد، یعنی جانوران دارای لقاح داخلی، همه جانوران برای حرکت در یک‌سو باید نیرویی در خلاف آن وارد کنند.
- (۴) در هر جانوری که تخمک حاصل از تقسیم کاستمان، بدون انجام با اسپرم تبدیل به موجود دولا می‌شود یعنی مار ماده، در دوزیستان (نه خزندگان) به هنگام خشک شدن محیط، مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می‌شود.

۱۷۱ | ۱ | پاخته‌های اسپرماتوگونی سرخلاف اسپرماتیدها دولا (دیلوئید) هستند، ساراین قطعاً برخلاف گروهی از اسپرماتیدها دارای فامتن Y هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در ارتباط با پاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه صادق نیست.
- (۳) هورمون تستوسترون در رویش مو در صورت نقش دارد و از پاخته‌های بیابایی ترشح می‌شود. این پاخته‌ها در خارج از لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.
- (۴) منظور پاخته‌های سرتولی است که در همه مراحل اسپرمزایی نقش دارند.

۱۷۲ | ۴ |

هر پاخته‌ای که در فرایند تخمک‌رایی از سطح تخمدان یک فرد سالم خارج می‌شود و وارد محوطه شکمی می‌شوند، عبارتند از: مام‌پاخته ثانویه، تعدادی از پاخته‌های آسالی و اولین جسم قطعی.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) مام‌پاخته ثانویه و اولین جسم قطعی می‌توانند در لوله فالوپ با رانه (اسپرم) لقاح انجام دهد، اما پاخته‌های آسالی توانایی لقاح ندارند.
 - (۲) مام‌پاخته ثانویه و اولین جسم قطعی درون هسته خود یک مجموعه فامتن مضاعف‌شده دارند. پاخته‌های آسالی درون هسته خود دو مجموعه فامتن دارند.
 - (۳) مام‌پاخته ثانویه، تعدادی از پاخته‌های آسالی و اولین جسم قطعی وقتی که آزاد می‌شوند، دارای یک جفت سانتیبول هستند. اگر وارد تقسیم شوند، دارای دو جفت سانتیبول می‌شوند.
 - (۴) مام‌پاخته ثانویه و اولین جسم قطعی اگر میوز انجام دهند، پاخته‌هایی با فامتن‌های تک‌فامینکی را تولید می‌کنند. پاخته‌های آسالی هم اگر میتوز انجام دهند، پاخته‌هایی با فامتن‌های تک‌فامینکی را تولید می‌کنند.
- ۱۷۳ | ۳ | موارد «الف»، «ب» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

- (الف) رشد و نمو دیواره داخلی تا بعد از نیمه دوره نیز ادامه می‌یابد، اما پس از آن، سرعت رشد آن کم می‌شود، ولی فعالیت ترشچی در آن افزایش می‌یابد.
- (ب) افزایش LH عامل اصلی تخمک‌گذاری است. پس درست است که بگوییم در هفته دوم چرخه تخمدانی، تخمک‌گذاری با خروج مام‌پاخته (اووسیت) ثانویه از تخمدان در پی تأثیر LH رخ می‌دهد.
- (ج) بعد از تخمک‌گذاری، افزایش ترشح هورمون‌های جنسی (استروژن و پروژسترون) طی بازخورد منفی، سبب کاهش مقدار ترشح هورمون‌های LH و FSH می‌شوند.
- (د) در ابتدای (نه انتهای) دوره جنسی زنان، دیواره داخلی رحم همراه با رگ‌های خونی تخریب می‌شوند و از طریق واژن از بدن دفع می‌شوند.

۱۷۴ | ۴ |

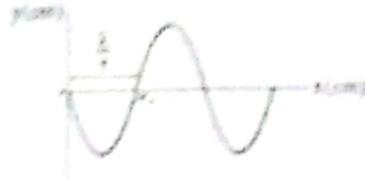
هورمونی که از پرده سازنده بند ناف ترشح می‌شود، HCG و هورمون‌هایی که در نیمه دوم دوره جنسی از تخمدان ترشح می‌شوند، استروژن و پروژسترون هستند. HCG در دوره بارداری با حفظ جسم زرد در تخمدان، سبب مداوم ترشح هورمون پروژسترون می‌شود.

تمرین شماره ۱

۱۶۵) جدول های شتابی و مکانیکی در موج کشنده مکانیکی.

میدان هستند که همواره در هم قرار دارند.

۱۶۶) با توجه به نمودار زیر ابتدا طول موج را حساب می کنید.



$$\frac{\lambda}{2} = 2.0 \Rightarrow \lambda = 4.0 \text{ cm}$$

با توجه به رابطه معادله طول موج می توان نوشت:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow 4.0 = \frac{120}{f} \Rightarrow f = 30 \text{ Hz}$$

این تعداد وسایل ها را در مدت زمان ۰.۲۵ حساب می کنید.

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{30} = 0.033 \text{ s}$$

$$n = \frac{t}{T} = \frac{0.25}{0.033} = 7.5$$

درهای محیط در هر دوره وسایل مکانیکی به مقدار ۲A را می بینیم. در این صورت مسافت پیموده شده برابر است با:

$$s = 7.5 \times 2A = 15A = 15 \times 0.016 = 0.24 \text{ m}$$

۱۶۷) با توجه به رابطه معادله اختلاف فاز نسبت صوت می توان نوشت:

$$\Delta\phi = 2\pi \log \frac{P_2}{P_1} = 2\pi \log \frac{A_2}{A_1} = 2\pi \log \frac{r_1}{r_2} = 2\pi \log 2$$

$$\Rightarrow \Delta\phi = 2\pi \log 2 = 2\pi \times 0.301 = 1.2 \text{ rad}$$

۱۶۸) صوت پخش شده در سبزه و هوا منتشر می شود. در این صورت

می توان نوشت:

$$\left\{ \begin{aligned} v_1 &= \frac{1}{\Delta t_1} \\ v_2 &= \frac{1}{\Delta t_2} \end{aligned} \right. \Rightarrow \Delta t_2 - \Delta t_1 = \Delta t = \frac{1}{v_2} - \frac{1}{v_1} = \left(\frac{1}{v_2} - \frac{1}{v_1} \right)$$

در حالت دوم می توان نوشت:

$$\Delta t = \frac{1}{v_1} \left(\frac{1}{v_2} - \frac{1}{v_1} \right) = \frac{\Delta t}{v_1} = \frac{1}{v_1} = 0.001 \text{ s}$$

گوش انسان بهتر دو صدای متفاوت را تشخیص می دهد که اختلاف زمانی در آنها (یا بیشتر از ۰.۱۵) باشد. بنابراین شخصی یک صدا در حالت حرکت می کند.

۱۶۹) با توجه به رابطه معادله فاز نسبت صوت ابتدا نسبت صوت

محاسبه را حساب می کنید.

$$\beta = 20 \log \frac{P_2}{P_1} = 20 \log \frac{I_2}{I_1} = 20 \log \frac{1}{1} = 0$$

$$1.0 = 20 \log \frac{I_2}{1} \Rightarrow I_2 = 10^{0.05} = 1.12 \text{ W/m}^2$$

این طول موج در فاصله ۱۰ متری از جمله صوت را حساب می کنید.

$$s = \frac{v}{f} = \frac{340}{10} = 34 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \beta = 20 \log 10 = 20 \text{ dB}$$

این طول موج به مقدار $(340 \times 10^{-3} \times 10^3) = 340 \text{ m}$ کاهش پیدا کرده است.

این برای معادله فرکانس طول موج است که در محیط می توان نوشت:

$$\frac{v}{\lambda} = \frac{340}{340} = 1 \text{ Hz}$$

۱۷۰) تندی چوبک در نقطه O بیشتر از نقطه A است.

چون اگر جمله (نقطه O) همگام با موج باشد و به نقطه A رسد، چوبک بیشتر مسافت را در وقت می کند و اگر جمله (نقطه O) همگام با موج نباشد، چوبک در مسافت پیموده شده در وقت می نهد.

۱۷۱) اگر زاویه بین دو شعاع برابر باشد و در آن حالت، زاویه شکست

این برابر است.

$$OAB: (2 + 2 + 2) = 6 \Rightarrow 6 + 6 = 12 \Rightarrow 12 + 12 = 24 \Rightarrow 24 + 24 = 48$$



۱۷۲) مطابق شکل روبرو، یک شیء شیشه ای در آب (عمق ۱۰ سانتی متر) در

فاز مسافت ۱۰ سانتی متر را طی کند.



$$s = (2 \times 10^{-3}) + 10 = 0.012 \text{ m}$$

در یک شیء شیشه ای در آب (عمق ۱۰ سانتی متر) در مسافت ۱۰ سانتی متر را طی کند.



$$s = (2 \times 10^{-3}) - 10 = -9.998 \text{ m}$$

با توجه به حالت چوبک حرکت می کند. صوت در محیط می توان نوشت:

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} \Rightarrow \Delta s = v \Delta t = 340 \times 0.01 = 3.4 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \beta = 20 \text{ dB}$$

$$22.1 = 20 \log \frac{I_2}{1} \Rightarrow I_2 = 10^{1.105} = 12.7 \text{ W/m}^2$$

$$\Rightarrow \Delta t = 0.01 \text{ s}$$

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \times \sin \theta_2 \Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 30^\circ$$

در مثلث ICB، زاویه α با زاویه تابش برابر است. در این صورت داریم

$$\alpha = 60^\circ$$

$$\alpha + \beta + 90 = 180 \Rightarrow 60 + \beta + 90 = 180 \Rightarrow \beta = 30^\circ$$

پس می توان نوشت: در این صورت برای محاسبه فاصله CB می توان نوشت

$$\tan \beta = \frac{IC}{CB} \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{5}{CB} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{5}{CB} \Rightarrow CB = 5\sqrt{3} \text{ cm}$$

برای محاسبه فاصله CA داریم:

$$\tan \theta_2 = \frac{CA}{IC} \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{CA}{5} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{CA}{5} \Rightarrow CA = \frac{5\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$$

در این صورت فاصله AB برابر است با

$$AB = CB - CA = 5\sqrt{3} - \frac{5\sqrt{3}}{3} = 5\sqrt{3} \left(1 - \frac{1}{3}\right) = \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ cm}$$

۱۸۹ در پدیده سوراخ بزرگ نور در نزدیکی سطح ریس تقریباً

افقی شده و به سمت بالا خم می شوند علت این پدیده آن است که در نزدیکی زمین دما نسبت به لایه های بالایی بیشتر است. بنابراین چگالی و ضریب شکست آن کمتر است.

۱۹۰ با استفاده از قانون شکست اسنل بدون دخالت محیط (۱)

می توان نوشت:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow n_1 \times \sin 60^\circ = n_2 \times \sin 45^\circ$$

$$\Rightarrow n_1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = n_2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \quad (*)$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1} \xrightarrow{(*)} \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

از طرفی می داریم:

۱۹۱ حجم مایع جله خا شده در هر دو طرف یکسان است از طرفی

می دانیم چگالی مخلوط آب و سگ بیشتر از چگالی آب خالص است. هر چه در هر دو حالت نیروی شناوری وارد بر گلوله با وزن شاره جله خا شده برابر است. در طرف حاوی آب و سگ، وزن شاره جله خا شده بیشتر است. بنابراین برای شناوری نیز بیشتر بوده و سوسج در این حالت عدد کمتری را نشان می دهد.

۱۹۲ با توجه به معادله پیوستگی می توان نوشت:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow v_2 = 4v_1$$

اکنون برای محاسبه درصد افزایش تندی خروجی آب می توان نوشت:

$$\frac{\Delta v}{v} \times 100 = \frac{4v_1 - v_1}{v_1} \times 100 = 300\%$$

۱۸۴ هنگام عبور موج از قسمت نازک به قسمت ضخیم، بسامد موج ثابت است از طرفی طبق رابطه $v = \frac{v}{D\sqrt{\rho\pi}}$ تندی موج در قسمت ضخیم

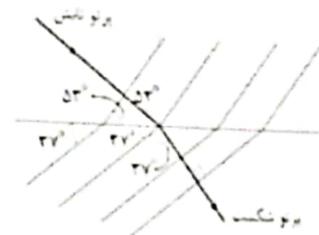
نسبت به قسمت نازک، کمتر است در این صورت طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ طول موج نیز کمتر خواهد بود. در این صورت می توان نوشت:

$$\lambda_2 = \frac{v_2}{f} \xrightarrow{\text{ثابت } f} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\lambda_2 - 1}{\lambda_1} = \frac{1}{2} \frac{v_2}{v_1}$$

$$\Rightarrow \lambda_2 - 1 = \frac{1}{2} \lambda_1 \Rightarrow \frac{1}{2} \lambda_1 = 1 \Rightarrow \lambda_1 = 2 \text{ m}$$

۱۸۵ می دانیم پرتوهای تابش و شکست بر جمله موج، عمود هستند. با توجه به شکل زیر، ابتدا زاویه های تابش و شکست را مشخص

می کنیم اکنون با توجه به رابطه محاسبه طول موج و استفاده از قانون شکست عمومی می توان نوشت:



$$\lambda_2 = \frac{v_2}{f} \xrightarrow{\text{ثابت } f} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{\lambda_2}{2.0} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{2.0} = \frac{0.6}{0.8} = \frac{3}{4} \Rightarrow \lambda_2 = 1.5 \text{ cm} \Rightarrow \Delta \lambda = 0.5 \text{ cm}$$

۱۸۶ با توجه به قانون شکست عمومی می توان نوشت:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin 30^\circ} = \frac{v_2}{\frac{v_2}{2}} \Rightarrow \sin \theta_2 = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

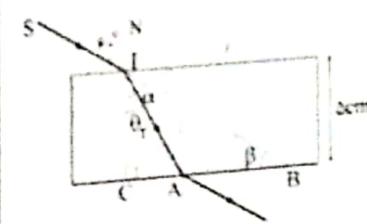
$$\Rightarrow \theta_2 = 90^\circ \Rightarrow \hat{D} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

۱۸۷ نور از محیط رقیق وارد محیط غلیظ می شود. در این صورت پرتوها به خط عمود نزدیک می شوند.

از طرفی می دانیم ضریب شکست برای نور زرد کمتر از ضریب شکست برای نور بنفش است. بنابراین نور زرد انحراف کمتری پیدا می کند.

۱۸۸ با توجه به قانون شکست اسنل، ابتدا زاویه شکست را حساب

می کنیم.



۱ ۲۱۰ ابتدا معادله جریان را می نویسیم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$$

$$\Rightarrow I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{0.02}t\right)$$

$$\Rightarrow I = 5\sqrt{2} \sin(100\pi t)$$

اکنون مقدار جریان در لحظه $t = \frac{1}{400} \text{ s}$ را حساب می کنیم:

$$I = 5\sqrt{2} \sin\left(\frac{100\pi}{400}\right) = 5\sqrt{2} \sin\frac{\pi}{4} = 5\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 5 \text{ A}$$

برای محاسبه نیروی محرکه القایی می توان نوشت:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} \Rightarrow 5 = \frac{\mathcal{E}}{10} \Rightarrow \mathcal{E} = 50 \text{ V}$$

۳ ۲۰۶ با توجه به رابطه محاسبه میدان روی محور سیملوله می توان

نوشت:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} = \frac{\mu_0 NI}{ND} = \mu_0 \frac{I}{D} = 12 \times 10^{-6} \times \frac{I}{2 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-4} = 3I \times 10^{-2} \Rightarrow I = \frac{2}{3} \text{ A}$$

۱ ۲۰۷ در بازه زمانی $t_1 = 1 \text{ s}$ تا $t_2 = 4 \text{ s}$ شیب نمودار ثابت است.

پس نیروی محرکه القایی متوسط و لحظه ای با هم برابر هستند.

در این صورت می توان نوشت:

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{\mathcal{E}}| = |-1 \times \frac{0.2}{2}| = 1 \text{ V}$$

۲ ۲۰۸ ابتدا مقاومت الکتریکی سیم را حساب می کنیم:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 2/4 \times 10^{-8} \times \frac{2\pi \times 5 \times 10^{-2}}{\pi \times 1 \times 10^{-6}} \Rightarrow R = 34 \times 10^{-2} \Omega$$

اندازه نیروی محرکه القایی برابر است با:

$$I = \frac{|\bar{\mathcal{E}}|}{R} \Rightarrow 0.2 = \frac{|\bar{\mathcal{E}}|}{34 \times 10^{-2}} \Rightarrow |\bar{\mathcal{E}}| = 68 \times 10^{-5} \text{ V}$$

با توجه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده می توان نوشت:

$$\begin{cases} \bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Delta B}{\Delta t} A \cos\theta \\ \cos\theta = 1, N = 1 \end{cases} \Rightarrow |\bar{\mathcal{E}}| = \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| A$$

$$\Rightarrow 68 \times 10^{-5} = \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| \times 25 \times \pi \times 10^{-2} \Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{68 \times 10^{-5}}{25 \times \pi \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = \frac{68}{75} \times 10^{-1} \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

۳ ۲۰۹ در لحظه وصل کلید K قطب های مغناطیسی حلقه را با توجه

به فاعده دست راست مشخص می کنیم. در این صورت قطب N سمت چپ حلقه و قطب S سمت راست حلقه ایجاد می شود. در این صورت طبق قانون لنز، جریان القایی در سیملوله باید در جهتی قرار گیرد که از افزایش شار مغناطیسی جلوگیری کند پس قطب S سیملوله سمت چپ و قطب N آن سمت راست قرار می گیرد.



در لحظه قطع کلید K، طبق قانون لنز، جریان القایی در سیملوله باید در جهتی قرار گیرد که از کاهش شار مغناطیسی جلوگیری کند پس قطب N سمت چپ سیملوله و قطب S سمت راست سیملوله القا می شوند.



۲۱۶) ۳ جرم نیکل موجود در این آلیاژ برحسب گرم را با x نشان می‌دهیم. بنابراین جرم تیتانیم موجود در آن برابر $۱۷۴/۴ - x$ گرم خواهد بود.

$$\text{حجم نیکل} = \frac{x \text{ g}}{۸/۹ \text{ g.cm}^{-۳}} = \frac{x}{۸/۹} \text{ cm}^۳$$

$$\text{حجم تیتانیم} = \frac{(۱۷۴/۴ - x) \text{ g}}{۴/۴۵ \text{ g.cm}^{-۳}} = \frac{۱۷۴/۴ - x}{۴/۴۵} \text{ cm}^۳$$

حجم آلیاژ برابر است با:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^۳ = \frac{4}{3} (\pi) \left(\frac{r}{\pi}\right)^۳ = ۳۲ \text{ cm}^۳$$

اکنون می‌توان نوشت:

حجم تیتانیم + حجم نیکل = حجم آلیاژ

$$۳۲ = \frac{x}{۸/۹} + \frac{۱۷۴/۴ - x}{۴/۴۵} \Rightarrow ۳۲ = \frac{x + ۳۴۸/۸ - ۲x}{۸/۹}$$

$$\Rightarrow ۲۸۴/۸ = ۳۴۸/۴ - x \Rightarrow x = ۶۴ \text{ g Ni}$$

$$\text{جرم تیتانیم} = ۱۷۴/۴ - ۶۴ = ۱۱۰/۴ \text{ g Ti}$$

$$\% \text{Ti} = \frac{۱۱۰/۴ \text{ g}}{۱۷۴/۴ \text{ g}} \times ۱۰۰ = ۶۲/۳$$

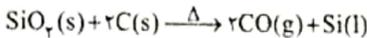
۲۱۷) ۲ عبارتهای (ا) و (ب) درست هستند.

بررسی هر چهار عبارت:

(ا) عدد اکسایش Si در $\text{SiO}_۲$ و نیز $\text{SiO}_۴^{۴-}$ برابر با +۴ است.

(ب) در ساختار $\text{SiO}_۲$ فقط پیوندهای Si-O وجود دارد.

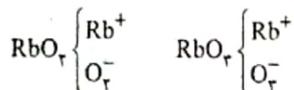
(پ) معادله واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



(ت) سیلیس ($\text{SiO}_۲$) فراوانترین اکسید سازنده پوسته جامد زمین است.

۲۱۸) ۳ نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در هر کدام از

ترکیبهای $\text{RbO}_۲$ و $\text{RbO}_۳$ برابر با ۱ است. بنابراین نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به عدد کوئوردیناسیون آنیون این دو ترکیب یونی نیز برابر ۱ است:



از آنجا که شعاع آنیون $\text{O}_۲^-$ کوچکتر از $\text{O}_۳^-$ است، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $\text{RbO}_۳$ بیشتر از $\text{RbO}_۲$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در $\text{CaC}_۲$ و $\text{CaH}_۲$ به ترتیب برابر ۱ و ۲ است.

(۲) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $\text{Rb}_۲\text{SO}_۴$ بیشتر از $\text{Cs}_۲\text{SO}_۴$ است. زیرا شعاع Rb^+ کوچکتر از Cs^+ است.

(۴) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور SrSe بیشتر از BaSe است. زیرا شعاع $\text{Sr}^{۲+}$ کوچکتر از $\text{Ba}^{۲+}$ است.

۲۱۱) ۴ فرمول این هیدروکربن را به صورت $\text{C}_۸\text{H}_۱۰$ در نظر می‌گیریم:

$$\frac{a(\text{جرم مولی C})}{۱۰(\text{جرم مولی H})} = \frac{\text{درصد جرمی C}}{\text{درصد جرمی H}} \Rightarrow \frac{a(۱۲)}{۱۰(۱)} = \frac{۹۰/۵}{۱۰۰-۹۰/۵} \Rightarrow a=۸$$

جرم مولی هیدروکربن مورد نظر که فرمول شیمیایی آن به صورت $\text{C}_۸\text{H}_۱۰$ می‌باشد، برابر است با:

$$۸(۱۲) + ۱۰(۱) = ۱۰۶ \text{ g.mol}^{-۱}$$

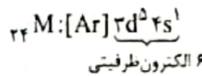
۲۱۲) ۳ مطابق داده‌های سؤال، فرمول اکسید مورد نظر به صورت $\text{M}_۲\text{O}_۳$ است.

$$\frac{۲(\text{جرم مولی M})}{۲(\text{جرم مولی O})} = \frac{\text{درصد جرمی M}}{\text{درصد جرمی O}} \Rightarrow \frac{۲(M)}{۲(۱۶)} = \frac{۶۸/۴}{۱۰۰-۶۸/۴}$$

$$\Rightarrow M \text{ عدد جرمی} = ۵۲ \text{ g.mol}^{-۱} \Rightarrow M \text{ عدد جرمی} = ۵۲$$

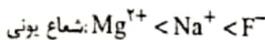
$$۵۲M : \begin{cases} p+n=۵۲ \\ n-p=\frac{1}{6}p \end{cases} \Rightarrow p=۲۴, n=۲۸$$

فلز M ۲۴ در گروه ۶ جدول دورهای جای دارد:



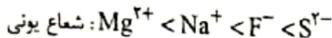
۲۱۳) ۲ یون‌های $\text{Mg}^{۲+}$ ، Na^+ و F^- هم‌الکترون ($۱۰e^-$)

هستند. در بین یون‌های هم‌الکترون، شعاع آنیون‌ها بزرگ‌تر از شعاع کاتیون‌هاست. در بین کاتیون‌های هم‌الکترون، هر چه بار کاتیون بیشتر باشد، شعاع آن کوچک‌تر است:



شعاع یون $\text{S}^{۲-}$ که سه لایه الکترونی و $۱۸e^-$ دارد از هر سه یون دیگر، بزرگ‌تر است.

بنابراین مقایسه شعاع یونی ذره‌های مورد نظر به صورت زیر است:



۲۱۴) ۳ به جز HCl و ICl که جزو مواد مولکولی طبقه‌بندی می‌شوند،

چهار ترکیب دیگر از نوع یونی هستند.

۲۱۵) ۴ برای تشکیل هر مول منیزیم نیتريد ($\text{Mg}_۳\text{N}_۲$)، ۳ مول فلز منیزیم باید به ۳ مول یون منیزیم ($\text{Mg}^{۲+}$) تبدیل شود و در نتیجه ۶ مول الکترون باید توسط اتم منیزیم از دست داده شود.

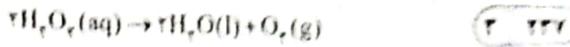
$$?e^- = ۲/۵ \text{ g Mg}_۳\text{N}_۲ \times \frac{۱ \text{ mol Mg}_۳\text{N}_۲}{۱۰۰ \text{ g Mg}_۳\text{N}_۲} \times \frac{۶ \text{ mol } e^-}{۱ \text{ mol Mg}_۳\text{N}_۲}$$

$$\times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۲} e^-}{۱ \text{ mol } e^-} = ۹/۰۳ \times ۱۰^{۲۲} e^-$$

$$7 \text{ mol H} = 2/16 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{\text{mol H}_2\text{O}}{\text{g H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{\text{mol H}}{\text{mol H}_2\text{O}} = 0.77 \text{ mol H}$$

نسبت شمار مول های C به H ترکیب آبی مسور نظر همانند است
برآید عدد (C₇H₈O) برابر با ۷ است



$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \bar{R}_{\text{شکل}} = 0.04 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.04 \text{ mol.s}^{-1} = \frac{\Delta n}{2.5 \text{ s}} \Rightarrow \Delta n = 1 \text{ mol O}_2$$

$$V_{\text{مجموعه}} = \frac{4}{7} \pi r^3 = \frac{4}{7} (\pi)(2 \text{ cm})^3 = 22.0 \text{ cm}^3 = 22 \text{ L}$$

$$\text{حجم مولی} = \frac{22 \text{ L}}{\text{mol}} = 22 \text{ L.mol}^{-1}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{22/4}{273} = \frac{22}{T_2} \Rightarrow T_2 = 273 \text{ K} = 117^\circ \text{C}$$

STP

جرم مولی پلی اتیلن اغلب دهها هزار گرم بر مول است. (4 238)

بررسی تمام موارد. (3 239)

(CH₃CHCN)_n پلی سیانواتن؛ پتو

(C₆H₆)_n پلی بنزن؛ سرنگ ✓

(C₆F₆)_n تفلون؛ نخ دندان ✗

(CH₂CHCl)_n پلی وینیل کلرید؛ کیسه خون ✗

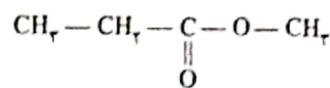
(C₆H₆)_n پلی اتیلن؛ بطری شیر ✓

ترکیب موجود در گزینه (2) دارای بسک عملی (2 240)

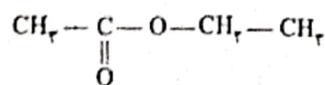
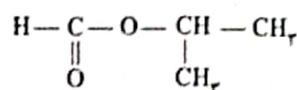
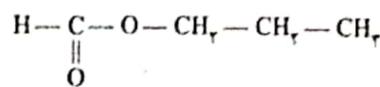
قطبی — O — و بخش غیرقطبی کوچک است و از این رو در مقایسه با سه ترکیب دیگر، به میزان بیشتری در آب حل می شود.

محصول واکنش استری شدن متانول (CH₃OH) با (3 241)

پروپانویک اسید (C₃H₇COOH)، ترکیبی با ساختار زیر و فرمول مولکولی C₄H₈O₂ است.



برای این ترکیب سه ایزومر دیگر با ساختار استری می توان رسم کرد:



فرض می کنیم جرم مسوریج حل شده در HCl برابر 2 گرم باشد.

$$? \text{ mol HCl}(\text{مصرفی}) = 2 \text{ g Mg} \times \frac{\text{mol Mg}}{24 \text{ g Mg}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol HCl}}{\text{mol Mg}} = \frac{2}{12} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol HCl}(\text{کل}) = 1 \text{ L} \times 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.2 \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol HCl}(\text{باقی مانده}) = 0.2 - \frac{2}{12} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol MgCl}_2(\text{تولید شده}) = 2 \text{ g Mg}$$

$$\times \frac{\text{mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{\text{mol MgCl}_2}{\text{mol Mg}} = \frac{2}{12} \text{ mol MgCl}_2$$

مطلق داده های سوال می توان نوشت:

$$\frac{2}{24} = 0.2 - \frac{2}{12} \Rightarrow 2 = 2.4 \text{ g Mg}$$

بررسی سایر گزینه ها: (3 233)

(1) چگالی هگزان کم تر از چگالی آب است.

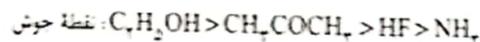
(2) با افزایش دما انحلال پذیری نمک لیمه سولفات در آب کاهش می یابد.

(3) در ساختار پیچ آرایش مولکول های آب به گونه ای است که در آن، اتم های

اکسیژن در رأس حلقه های شش ضلعی قرار دارند.

مقایسه میان نقطه جوش ترکیب های داده شده به صورت زیر (3 234)

است.



عبارت های سوم و چهارم درست هستند. (2 235)

بررسی عبارت های نادرست:

• قانون حری تأثیر عامل فشار بر انحلال پذیری گازها را بیان می کند.

• رد پای آب نشان می دهد هر فرد چه مقدار از آب قابل استفاده و در

دسترس را مصرف می کند.

(3 236)

$$\text{جرم اکسیژن مصرفی} = (12 \times 22 + 2 \times 16) - 4 \times 24 = 10.24 \text{ g O}_2$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{10.24 \text{ mol}}{22} = 0.46 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\times \frac{12}{60} \text{ min}$$

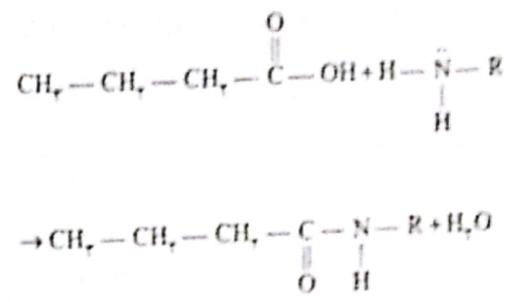
از روی جرم CO₂ و H₂O می توان شمار مول های C و H موجود در ترکیب آبی را به دست آورد.

$$? \text{ mol C} = 12/44 \text{ g CO}_2 \times \frac{\text{mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2}$$

$$\times \frac{\text{mol C}}{\text{mol CO}_2} = 0.28 \text{ mol C}$$

۱ ۲۲۲ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با ویتامین های C، D، K، A درست هستند.

۱ ۲۲۳



$$\frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = 75 \Rightarrow \frac{69.35}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 75$$

$$\Rightarrow \text{مقدار نظری} = 85.8 \text{ g}$$

$$? \text{ g آمید} = 52.8 \text{ g اسید} \times \frac{\text{mmol اسید}}{88 \text{ g اسید}} \times \frac{\text{mmol آمید}}{\text{mmol اسید}}$$

$$\times \frac{\text{Mg آمید}}{\text{mmol آمید}} = 85.8 \text{ g} \Rightarrow \text{M} = 142 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{CONHR} = 142 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow 2(12) + y(1) + 12 + 16 + 14 + 1 + \text{R} = 142$$

$$\Rightarrow \text{R} = 57 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+1} : 57 \text{ g.mol}^{-1}$$

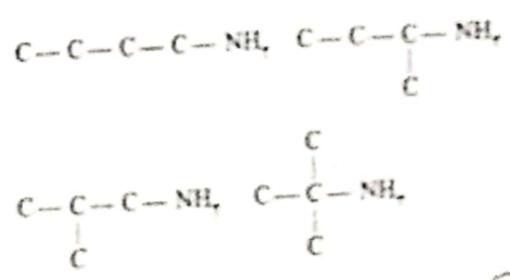
$$\Rightarrow 12n + 1 = 57 \Rightarrow n = 4$$

فرمول آمین $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$ یا $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{شمار جفت الکترون های پیوندی} = \frac{4(4) + 11(1) + 5(2)}{2} = 15 \\ \text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی} = 1(\text{N}) \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow 15 - 1 = 14$$

۲ ۲۲۴ ساختارهای زیر را می توان در نظر گرفت:



۳ ۲۲۵ نام دیگر فلز. یعنی فلز قلیایی و آن است