



پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۹۴

● گروه آزمایشی علوم تجربی

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- پاسخ: گزینه‌ی ۲
الف) موی بالیده: موی رشد کرده، موی بلند
د) الف: خوگرفتن، انس گرفتن / پلاس: جامه‌ی پشمینه، تگه‌ای از پارچه‌ی کهنه
- ۲- پاسخ: گزینه‌ی ۱
فایق: برگزیده، برتر / معارضه: ستیزه کردن / مطاع: کسی که دیگری فرمان او را می‌برد، اطاعت شده / ممد: مدد کننده، یاری رساننده
- ۳- پاسخ: گزینه‌ی ۴
نفی سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی ۱: هبوط و صعود: تضاد
گزینه‌ی ۲: کهر و کزند: تناسب / سفر و حضر: تضاد
گزینه‌ی ۳: صور و سیر: تضاد / انقباض و انبساط: تضاد
- ۴- پاسخ: گزینه‌ی ۱
املای درست:
گزینه‌ی ۲: سُخره
گزینه‌ی ۳: غوی (گمراه)
گزینه‌ی ۴: فراست
- ۵- پاسخ: گزینه‌ی ۳
املای درست: جرس - حایل - عاجل
- ۶- پاسخ: گزینه‌ی ۱
مطلع الشمس - منتظم ناصری: اعتماد السلطنه
ارغنون - آخر شاهنامه: اخوان ثالث
موسیقی شعر - از بودن و سرودن: شفیعی کدکنی
انتقام - روزگار سیاه: عباس خلیلی
نفی سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی ۲: جزیره‌ی سرگردانی: سیمین دانشور / تهران مخوف: مشفق کاظمی
گزینه‌ی ۳: کتاب احمد: طالبوف / بوف کور: صادق هدایت / یادگار شب: مشفق کاظمی
گزینه‌ی ۴: تاریخ و صاف: وصاف الحفره / سالاری‌ها: بزرگ علوی
- ۷- پاسخ: گزینه‌ی ۲
طریق التّحقیق: سنایی / پیامبر: زین العابدین رهنما / ذن چیست: ترجمه‌ی عسگری پاشایی / اسرار التّوحید: محمدبن منّور
- ۸- پاسخ: گزینه‌ی ۴
نفی سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی ۱: الحیاة: منثور
گزینه‌ی ۲: کمدی الهی: منظوم / کویر: منثور
گزینه‌ی ۳: همه‌ی آثار این گزینه منثورند.
- ۹- پاسخ: گزینه‌ی ۳
استعاره: دست نوازش (به نظر می‌آید طراحان «دست نوازش» را تشخیص دانسته‌اند و می‌دانیم که هر تشخیصی استعاره است).
حسن آمیزی: سخن شیرین (شنوایی × چشایی)
مجاز: دست (نوازش، محبت)
اسلوب معادله: مصراع دوم معادل مصراع اول است. مثلاً دست سلیمان معادل دست نوازش است.
- ۱۰- پاسخ: گزینه‌ی ۳
شعر به دریا - خون به شراب - اشک به شهد - لفظ به دانه - این به کاسه‌ی خون
- ۱۱- پاسخ: گزینه‌ی ۲
ایهام تناسب «ج»: هزار: الف) عدد ۱۰۰۰ که در این بیت فقط به همین معنی است.
ب) بلبل که در این معنی با بلبل و باغ تناسب دارد.
حسن تعلیل «د»: «شاعر علت زیبایی خیره‌کننده‌ی ماه را اثرپذیری‌اش از چهره‌ی زیبای یار می‌داند!
کنایه «الف»: جان سپردن / به خاک سپردن
اسلوب معادله «ه»: مصراع دوم معادلی برای مصراع اول است: طفل معادل اشک است و دیوانگان معادل دل.
تناقض «ب»: خفته‌ی بیدار

۱۲- پاسخ: گزینه‌ی ۴

جهان‌بینی مولانا شعر او را ممتاز ساخته است. / نموده است / گردانیده است / کرده است.
 نهاد مفعول مسند فعل اسنادی

۱۳- پاسخ: گزینه‌ی ۲

طراحان «کوره راه‌های پرنشیب و فراز» را گروه اسمی دانسته‌اند (در حالی که گروه قیدی است). در این صورت «کوره راه» هسته است، زیرا اولین اسم گروه و اولین واژه‌ای است که نقش نمای اضافه گرفته است.

واج: ک / و / ر / ا / ه ← ۷

۱۴- پاسخ: گزینه‌ی ۳

تکواژها: هم / سنگ / ی / آوا / ی / و / معنا / ی / در / شعر / شکل / ی / پو / ا / و / بسیار / هنر / مند / انه / ایجاد / می / کن / د / و / در / تقویت / ا / موسیقی / ا / زبان / مؤثر / است / ۳۴ ← ۰

۱۵- پاسخ: گزینه‌ی ۴

گزینه‌ی ۱: دل اگر بار کشد بار

مفعول تکرار مفعول

گزینه‌ی ۲: جمال عارض خورشید و حسن قامت سرو

معطوف

گزینه‌ی ۳: بدین روش که تو طاووس می‌کنی رفتار

بدل

۱۶- پاسخ: گزینه‌ی ۱

بررسی واژه‌های صورت سؤال و گزینه‌ها:

منشی‌گری (صفت + گری)	ناسیاس (نا + اسم)
(۱) صوفی‌گری (صفت + گری)	(۱) نافرمان (نا + اسم)
(۲) یاغی‌گری (صفت + گری)	(۲) ناشناس (نا + بن مضارع)
(۳) خوالیگری (اسم + گری + ی)	(۳) نامعلوم (نا + اسم)
(۴) آهنگری (اسم + گر + ی)	(۴) نارس (نا + بن مضارع)
کشتار: اسم	روزانه (اسم + انه)
(۱) دیدار: اسم	(۱) مردانه (اسم + انه)
(۲) گرفتار: صفت	(۲) محرمانه (صفت + انه)
(۳) پر خوردار: صفت	(۳) شکرانه (اسم + انه)
(۴) شنیدار: اسم	(۴) شبانه (اسم + انه)

۱۷- پاسخ: گزینه‌ی ۱

مفهوم بیت اول: لزوم کشش معشوق و جذبه‌ی عشق

مفهوم سایر ابیات: توصیه به ترک وجود مادی خود برای نائل شدن به مقام وصل

سنایی:

راه نزدیک شد سخن کوتاه

«دو قدم بیش نیست این همه راه

وان دگر در بر و دود نهی

یک قدم بر سر وجود نهی

۱۸- پاسخ: گزینه‌ی ۳

دفع مضرت عامل بفرمود در حال: فوراً آن والی را برکنار کرد.

۱۹- پاسخ: گزینه‌ی ۲

مفهوم مشترک: زوال قدرت و حتمی بودن مرگ

۲۰- پاسخ: گزینه‌ی ۲

مفهوم مشترک: توصیه به تحمل و صبر و دشواری آن

۲۱- پاسخ: گزینه‌ی ۴

مفهوم مشترک: بلاکش بودن عاشقان

مفهوم سایر ابیات:

گزینه‌ی ۱: لزوم پاکبازی عاشقان

گزینه‌ی ۲: شکوه و گلایه از یار

گزینه‌ی ۳: انسان عاشق به دنیا می‌آید.

۲۲- پاسخ: گزینه‌ی ۳

مفهوم بیت ۳: ناکامی عاشق

مفهوم سایر ابیات: ارزش انسان

۲۳- پاسخ: گزینه‌ی ۲

مفهوم مشترک دو بیت: تفاوت بینش / نگاه عاشق به ظاهر معشوق نیست.

۲۴- پاسخ: گزینه‌ی ۱

مفهوم بیت ۱: وفاداری عاشق و تسلیم و رضا

مفهوم سایر ابیات: اشاره به نامردی (یادآور نامردی شغاد و شاه کابل نسبت به رستم)

۲۵- پاسخ: گزینه‌ی ۴

گزینه‌ی ۴: مفهوم بیت: توصیه به خاموشی و زیان جلوه‌گری

زبان عربی

۲۶- پاسخ: گزینه‌ی ۲

«الأمثال (معرفه): مثلها» (رد گزینه‌ی ۱) و جمع (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

«یضرب: می‌زند» (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

۲۷- پاسخ: گزینه‌ی ۱

«صعوبات الدهر: سختی‌های روزگار» (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

«فقد ذاق: چشیده است» (رد گزینه‌ی ۲)

«ذوقاً: مفعول مطلق تأکید است که باید به صورت قید تأکید فارسی ترجمه شود» (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

«الذي: کسی که» (رد سایر گزینه‌ها)

۲۸- پاسخ: گزینه‌ی ۴

«لحاجات الإنسان: برای نیازهای انسان» (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

«لیس هناک: وجود ندارد» (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

«المصادر: منابع» (رد گزینه‌ی ۲)

«محدودة: محدود است (خبر)» (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

«طرق دقیقه: روش‌های دقیقی» (رد سایر گزینه‌ها)

۲۹- پاسخ: گزینه‌ی ۲

«زمیلاتی: همکلاسی‌هایم» (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

«بحاجة: نیازمند» (رد گزینه‌ی ۱)

«تعلمنا: که (تا) به ما آموزش دهد» (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

۳۰- پاسخ: گزینه‌ی ۴

ترجمه‌ی صحیح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: قبل از هر چیزی قدرت باید بر عقل تکیه کند.

گزینه‌ی ۲: بسیاری از چیزها را می‌دانیم اما آنها در خاطر ما نیستند.

گزینه‌ی ۳: بدون تردید خانواده در تربیت فرزندان مؤثر است.

۳۱- پاسخ: گزینه‌ی ۱

عاتب أخاک بالإحسان إليه: برادرت را با نیکی کردن به او سرزنش کن. کنایه از اینکه جواب بدی را با بدی نده.

که این مفهوم در بیت اول آمده است.

۳۲- پاسخ: گزینه‌ی ۴

در گزینه‌های ۱ و ۲ علاوه بر «الآخرین» از کلمه‌ی «الناس» هم استفاده شده که در عبارت فارسی موجود نیست.

از طرف دیگر کلمه‌ی «الآخرین» مذكر است پس «قادات» برای آن درست نیست. (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

۳۳- پاسخ: گزینه ی ۳

«دیدم: شاهدت، رأیت» (رد گزینه های ۲ و ۴)

«حفظ کرده: قد حفظ، قد حفظت» (رد سایر گزینه ها)

«حفظ کردم: حفظت» (رد گزینه های ۱ و ۴)

۳۴- پاسخ: گزینه ی ۳

چه زمانی اعلام نواقص و آشکار نمودن آن کلیدی برای رسیدن به فضائل است؟

(۱) وقتی که از خود توقع نداشته باشیم که همه ی اعمال ما شایسته و درست است.

(۲) وقتی به خود توجه کنیم و نخواهیم که خود را به کسانی که ما را نمی خواهند بفروشیم.

(۳) وقتی این نواقص از زبان و قلم های دشمنان خارج شود.

(۴) وقتی توجه به اصلاح نفس خویش و تهذیب اخلاقمان را افزایش دهیم.

۳۵- پاسخ: گزینه ی ۴

(۱) از وظایف دشمن اصلاح معایب دوست است.

(۲) کشور با دوستان پیشرفت نمی کند بلکه قطعاً با دشمنان.

(۳) ستایش از وظایف دوست است همانطور که نکوهش از وظایف دشمن است.

(۴) برخی اوقات مخالف، بیشتر از دوست به ما کمک می کند.

۳۶- پاسخ: گزینه ی ۴

از نتایج این متن آن است

(۱) که بر انسان است که همیشه توقع خوبی از خود نداشته باشد لذا نیازمند تذکر است.

(۲) که نمی توانیم انسانی را پیدا کنیم که همه اش خیر باشد و وظیفه ی ما کاستن از بدی ها و افزایش خوبی هاست.

(۳) که هر کس به دنبال نواقص ما باشد و آنها را ظاهر گرداند، ما را به راه پیشرفت هدایت می کند.

(۴) که جامعه باید بیشتر از دوستانش به دشمنانش توجه کند.

۳۷- پاسخ: گزینه ی ۲

عبارت مناسب با مفهوم را مشخص کنید.

(۱) برخی از مردم خادم برخی دیگر هستند اگرچه آنان نفهمند.

(۲) دوست، کسی است که عیب های مرا ظاهر کند نه کسی که آن ها را پنهان کند و تحسین کند.

(۳) عظمت این نیست که هرگز اشتباه نکنی بلکه در این است که همیشه اصلاح کنی.

(۴) راه پوشیده شده از گل ها به بزرگی و عظمت منجر نمی شود.

۳۸- پاسخ: گزینه ی ۳

حرکت گذاری کامل عبارت: «قَدْ تَعَوَّدَ الْإِنْسَانُ أَنْ يَهْرَبَ مِنْ عَدُوِّهِ وَ مِمَّنْ يَنْقُدُهُ وَ يَشْتَمُهُ وَ يَذُمَّهُ!»

در این گزینه «الإنسان» که فاعل است منصوب به کار رفته است.

۳۹- پاسخ: گزینه ی ۳

حرکت گذاری کامل عبارت: «نَضَطَّرُ إِلَى اجْتِنَابِ الْعُيُوبِ حَتَّى لَا يَقُومَ الْعَدُوُّ بِإِفْشَائِهَا لِيَجْعَلَهَا وَسِيلَةً لِلسَّيْطَرَةِ عَلَيْنَا!»

فعل «يقوم» با ادات ناصبه «حتى» منصوب شده است ولی در این جا مرفوع به کار رفته است.

حتى لا يقوم ← حتى لا يقوم

۴۰- پاسخ: گزینه ی ۱

اشتباهات سایر گزینه ها:

(۲) من باب تفعیل ← من باب تفعّل

(۳) معرب ← مبنی

(۴) مضارع ← ماضٍ / للغائبة ← للغائب

۴۱- پاسخ: گزینه‌ی ۴

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

(۱) فاعله «هذه» ← فاعله «هی» المستتر

(۲) مبنی للمجهول ← مبنی للمعلوم / نائب فاعله «هذه» ← فاعله «هی» المستتر

(۳) مزید ثلاثی (من باب تفعّل) ← مجرد ثلاثی

۴۲- پاسخ: گزینه‌ی ۱

اشتباهات سایر گزینه‌ها:

(۲) ممنوع من الصرف ← منصرف

(۳) مبتدؤه «عین» ← «هی»

(۴) حال و منصوب و صاحب‌الحال «عین» ← خبر مفرد و مرفوع

۴۳- پاسخ: گزینه‌ی ۳

کتبنا: متصل للرفع / تماریننا: متصل للجرّ / یحسبنا: متصل للنصب

در گزینه‌ی ۱: ضمیر متصل للرفع به کار نرفته است.

در گزینه‌ی ۲: ضمیر متصل للنصب به کار نرفته است.

در گزینه‌ی ۴: ضمیر متصل للنصب و للرفع به کار نرفته است.

۴۴- پاسخ: گزینه‌ی ۲

این از ادات جازمه است و افعال بعد از آن مجزوم می‌شوند و چون ناقص هستند با حذف حرف عله مجزوم می‌گردند. (رد گزینه‌های

۳ و ۴) و چون «کلمه» و «الله» به ترتیب مؤنث و مذکر هستند افعال آنها نیز باید به همین گونه بیاید. (رد گزینه‌ی ۱)

۴۵- پاسخ: گزینه‌ی ۱

أبداً: مفعول فیه

در گزینه‌ی ۲، «کثیراً» مفعول مطلق است.

۴۶- پاسخ: گزینه‌ی ۲

خبر کان منصوب است: کان العلماء خلال أعمالهم العلمیّه متذوقین

متذوقون ← متذوقین

۴۷- پاسخ: گزینه‌ی ۳

منظور از تأکید فعل، مفعول مطلق تأکیدی است که «انعاماً» در گزینه‌ی ۳ است.

در گزینه‌ی ۱: تنافساً: مفعول به / کتنافس: جار و مجرور

در گزینه‌ی ۲: تنافساً: مفعول مطلق نوعی

در گزینه‌ی ۴: انعاماً: مفعول مطلق نوعی

۴۸- پاسخ: گزینه‌ی ۲

خائفین: حال و صاحب حال: نحن مستتر در «نعیش»

در گزینه‌ی ۱: مخوفاً: خبر لیس است.

در سایر گزینه‌ها اسم مشتق نكرة منصوب به کار نرفته است.

۴۹- پاسخ: گزینه‌ی ۳

اسم «أل» دار منادا نمی‌شود: یا الطالبات ← یا أیّتها الطالبات

۵۰- پاسخ: گزینه‌ی ۲

در سایر گزینه‌ها جمله‌ی قبل از إلاً کامل است و مستثنی‌منه حضور دارد پس اعراب مستثنی منصوب است، اما در گزینه‌ی ۲

مستثنی‌منه محذوف است و مستثنی مرفوع به اعراب فاعل می‌شود.

دین و زندگی

۵۱- پاسخ: گزینه‌ی ۱

از سؤال‌های اصلی هر جوان و نوجوانی این است که ما در چگونه جهانی زندگی می‌کنیم؟ که برای پاسخ به این سؤال باید به سراغ آیاتی رفت که بر حکیمانه بودن و هدفمند بودن خلقت دلالت دارند که آیه‌ی مذکور به دلیل وجود عبارت «بالحق» بیانگر این مطلب است.

۵۲- پاسخ: گزینه‌ی ۴

اینکه جهان رو به سوی خدا دارد به معنای وجود معاد می‌باشد.

آیه‌ی «مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُّسَمًّى...» بیانگر عمر معین و مشخص انسان است و معاد را عنوان نمی‌کند، اما آیه‌ی «خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ وَصَوَّرَكُمْ فَأَحْسَنَ صُوْرَكُمْ وَإِلَيْهِ الْمَصِيرُ» نشان‌دهنده‌ی بازگشت به سوی خدا و معاد است. به عبارت «وَإِلَيْهِ الْمَصِيرُ» توجه کنید.

از طرفی بازتاب اعتقاد به وجود معاد آن است که انسان می‌داند پایان دنیا پایان زندگی نیست و باید در پیشگاه خدا حاضر شود، لذا خود را برای آن آماده می‌کند.

۵۳- پاسخ: گزینه‌ی ۲

آیه بیانگر رویاهای صادقه است که با مراجعه به اندیشه و تحقیق درس ۴ دوم به راحتی می‌توان پاسخگوی این سؤال بود.

۵۴- پاسخ: گزینه‌ی ۲

آیه بیانگر تفکر منکرین معاد است. در اصل بیانگر تفکر مادی‌گرایان است که در اندیشه و تحقیق به آن اشاره شده است.

ترجمه‌ی آیه‌ی شریفه: «مسلماناً غیر از این زندگی دنیایی ما چیزی در کار نیست، پیوسته گروهی از ما می‌میریم و نسل دیگری جای ما را می‌گیرد و ما هرگز برانگیخته نخواهیم شد.»

۵۵- پاسخ: گزینه‌ی ۳

این حدیث امام صادق علیه السلام بیانگر رابطه‌ی دنیا با برزخ و وجود آثار ماتأخر اعمال است که در میان گزینه‌ها فقط گزینه‌ی ۳ با وجود عبارت «قدم و آخر» بیان‌کننده‌ی آثار ماتقدم و ماتأخر است.

توجه: ظرف زمانی گزینه‌ی ۳، قیامت است نه برزخ.

۵۶- پاسخ: گزینه‌ی ۳

ظرف زمانی آیه‌ی شریفه قیامت است و بیانگر شکرگزاری بهشتیان است.

گزینه‌های ۱ و ۲ هر دو درست هستند، اما ناقص‌اند و با یکدیگر کامل می‌شوند.

۵۷- پاسخ: گزینه‌ی ۴

آثار محبت به خدا:

(۱) پیروی از خدا

(۲) دوستی با دوستان خدا

(۳) بیزاری از دشمنان خدا

(۴) مبارزه با دشمنان خدا

۵۸- پاسخ: گزینه‌ی ۳

مطالعه‌ی صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹ کتاب دوم لازم است.

۵۹- پاسخ: گزینه‌ی ۱

نامه‌ی امیرالمؤمنین علیه السلام به مالک اشتر در مورد مالیات بسیار مهم و پرتکرار است، به آن توجه شود.

۶۰- پاسخ: گزینه‌ی ۴

مجموعه‌ی معارف و احکام موجود در قرآن و سیره به گونه‌ای از جانب خدا طراحی شده که با مراجعه به آن‌ها می‌توان پاسخ سؤال‌ها و نیازهای جوامع را داد به شرط آنکه از روش علمی و درست تحقیق که به وسیله‌ی عالمان و متخصصان دین تدوین شده است، استفاده گردد و با دانش لازم و بصیرت کافی عمل شود.

۶۱- پاسخ: گزینه‌ی ۲

ولایت معنوی به معنای واسطه‌ی فیض بودن و حق دخل و تصرف در عالم طبیعت است و استقلال جامعه بیانگر ولایت ظاهری است.

ولایت معنوی برترین قلمرو رسالت است.

۶۲- پاسخ: گزینه‌ی ۳

مطالعه‌ی متن کتاب در صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ لازم است.

۶۳- پاسخ: گزینه‌ی ۳

حاکمان بنی‌امیه و بنی‌عباس به اندیشه‌هایی میدان می‌دادند که در جهت حفظ مقام و منفعت آن‌ها بود، لذا برای تفسیر قرآن به کسانی همچون کعب‌الاحبار که از اهل کتاب بود فرصت داده شد تا این امر خطیر را بر عهده گیرد.

توجه کنید که قرآن به هیچ‌وجه تحریف نشده و ممنوعیت نوشتن احادیث، مربوط به احادیث پیامبر صلی الله علیه و آله است.

۶۴- پاسخ: گزینه ۱

آنمه در راستای ولایت ظاهری برای آگاهی بخشی به مردم تلاش می کردند، چرا که راه رهایی از دست حاکمان طاغوت و مشکلات اجتماعی را آگاهی مردم می دانستند.

۶۵- پاسخ: گزینه ۲

انتظار یک مفهوم دینی است که در آن نگاه مثبت دین را به آینده جهان و وجود یک منجی به نام حضرت مهدی (عج) بیان می دارد.

۶۶- پاسخ: گزینه ۴

عوامل بیرونی فقط زمینه ساز گناهاند و عامل اصلی گناه خود انسان است.

۶۷- پاسخ: گزینه ۴

اهداف ازدواج عبارتند از:

(۱) نیاز جنسی

(۲) آرامش و انس روحی با همسر که آیهی مذکور در صورت سؤال با عبارت «لتسکنوا» بیانگر آن می باشد و نشان می دهد که برای ایجاد مؤدت و رحمت در خانواده، آرامش و انس روحی همسران در کنار یکدیگر لازم است.

(۳) رشد و پرورش فرزندان

(۴) رشد اخلاقی و معنوی هر یک از اعضای خانواده که مهم ترین و عالی ترین هدف است.

۶۸- پاسخ: گزینه ۱

این حدیث به وظیفهی مادری زنان برمی گردد که نشان دهندهی آن است که وظیفهی اصلی زنان مادری است، نه تأمین معاش.

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

انسان ها در هنگام سختی ها به یاد خدا می افتند که سختی بیان شده در آیه، طوفان شدید در دریا می باشد. در ادامهی آیه می خوانیم که «دعو الله مخلصین له الدین» یعنی از روی خلوص عقیده خدا را می خوانند، چرا که انسان ها دارای سرشت خدا آشنا هستند و در مشکلات به یاد خدا می افتند.

۷۰- پاسخ: گزینه ۴

انجام کارها به قصد اطاعت از خدا بیانگر توحید عبادی است.

آیهی «الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ» هم بیانگر توحید عبادی است و هم ربوبی، اما آیهی «إِنَّ اللَّهَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ» فقط بیانگر توحید ربوبی است.

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

دستیابی به حکمت یا همان اندیشه های محکم و دانش استوار، سبب تصمیم گیری های درست و آگاهانه و رهایی از سرگردانی است.

۷۲- پاسخ: گزینه ۱

زندگی در جهان قانونمند این امکان را به ما می دهد که با شناخت و استفاده از این قوانین، نیازهایمان را برطرف کنیم، استعدادهای خود را به فعلیت برسانیم و پله های کمال را بیماییم. نام دیگر این قانونمندی، نظام قضا و قدر است.

۷۳- پاسخ: گزینه ۲

امداد خاص خداوند برای پاکان و خوبان توفیق الهی است.

آیهی مذکور هم بیانگر تأثیر نیکی و بدی در سرنوشت است و هم بیانگر توفیق الهی

۷۴- پاسخ: گزینه ۴

مراحل توبه:

(۱) پشیمانی از گذشته

(۲) تصمیم بر عدم تکرار گناه

(۳) جبران حقوق مردم

(۴) جبران حقوق الهی

۷۵- پاسخ: گزینه ۳

آیهی شریفه بیانگر دعوت به خیر و نیکی و امر به معروف و نهی از منکر است که در راستای تلاش برای جامعه و تمدن آرمانی اسلام است.

زبان انگلیسی

۷۶- پاسخ: گزینه ۴

هلن چنان معلم خوبی است که من مطمئن هستم از او راضی خواهی بود.

توضیح:

جمله + (that) + اسم قابل شمارش مفرد + (صفت) + such a / an

۷۷- پاسخ: گزینه‌ی ۴

سگ بزرگ همسایه‌ی ما خیلی ترسناک است و دختر کوچکم وقتی آن را می‌بیند معمولاً می‌ترسد.
توضیح: صفات فاعلی (شکل ing دار) به وجود آورنده‌ی حالتی است و معمولاً برای غیر انسان استفاده می‌شود و صفات مفعولی (ed دار) پذیرای حالت هستند و معمولاً برای انسان استفاده می‌شود.

۷۸- پاسخ: گزینه‌ی ۱

مدل‌های جدید با کیفیت بالای عینک‌ها سال آینده در کارخانه‌ی ما تولید خواهند شد.
توضیح: جمله حالت مجهول دارد و فقط گزینه‌ی ۱ مجهول است.
به جای will از to be going to استفاده شده است.

۷۹- پاسخ: گزینه‌ی ۱

متأسفانه فراموش کردم عکس‌های گرفته شده در جشن تولد را به دوستانم ایمیل کنم.
توضیح: جمله شکل مجهول دارد و واژه‌ی: photograph نمی‌تواند کاری را انجام دهد بلکه کار باید انجام شود. در حالت عبارتهای وصفی

شکل مجهول به ۲ شکل دیده می‌شود. $wh + pp \rightarrow pp$ یا $wh + pp + فعل کمکی$

۸۰- پاسخ: گزینه‌ی ۲

رضا بیمار است و دکتر به او توصیه کرده است که مقدار چربی را در غذایش کم کند.

۱- نادیده گرفتن ۲- کاهش دادن ۳- مهیا کردن ۴- خراب کردن

۸۱- پاسخ: گزینه‌ی ۳

این نوع گیاه که اینجا کمیاب است، عموماً در کوه‌های آمریکای جنوبی یافت می‌شود.

۱- به طور مختصر ۲- به طور رسمی ۳- عموماً ۴- به طور کارآمد

۸۲- پاسخ: گزینه‌ی ۳

آقای علوی به کشورهای آسیایی علاقه‌مند است. بنابراین به یک سفر اکتشافی طولانی به چین رفت.

۱- پیش‌بینی ۲- مقصد ۳- اکتشاف ۴- ارتباط

۸۳- پاسخ: گزینه‌ی ۲

برنامه‌های ما خیلی انعطاف‌پذیر هستند، بنابراین می‌توانیم شما را یا چهارشنبه یا پنجشنبه ببینیم.

۱- خصوصی ۲- انعطاف‌پذیر ۳- واقعی ۴- فوری

۸۴- پاسخ: گزینه‌ی ۱

مسلمانان همیشه کفش‌هایشان را قبل از ورود به مسجد یا اماکن مقدس دیگر در می‌آورند.

۱- در آوردن لباس، برخاستن هواپیما ۲- خاموش کرن وسائل صوتی

۳- تشکیل دادن، درست کردن ۴- زنگ زدن

۸۵- پاسخ: گزینه‌ی ۴

به نظر من، صعود به قله‌ی اورست یک مثال عالی از تلاش انسان بود.

۱- وسیله ۲- حرکت دست و سر ۳- رمز ۴- تلاش

۸۶- پاسخ: گزینه‌ی ۲

آقا و خانم کریمی هر دو نگران پسرشان هستند چون او زندگی را جدی نمی‌گیرد.

۱- به طور منظم ۲- به طور جدی ۳- از نظر احساسی ۴- با آسودگی

۸۷- پاسخ: گزینه‌ی ۳

او حالش خوب نبود، بنابراین با یک لبخند تصنعی در چهره‌اش به مهمانانش خوشامد گفت.

۱- روشن ۲- ابتدایی ۳- تصنعی، مصنوعی ۴- تأثیرگذار

ترجمه‌ی Cloze Test:

اولین مردم شناخته‌شده‌ی آمریکای شمالی اسکیموها و سرخ‌پوستان بودند. آنها احتمالاً از آسیا به آمریکا از طریق آلاسکا-طی مدت زمانی طولانی-مهاجرت کردند. آنها در سراسر شرق و جنوب آمریکای شمالی گسترش یافتند.
اسکیموها و بسیاری از قبیله‌های سرخ‌پوستان با راه‌های غیرپیش‌رفته زندگی می‌کردند و از سلاح‌ها و ابزار سنگی استفاده می‌کردند. بسیاری، شکارچی‌های سردرگمی در دشت‌ها و جنگل‌ها بودند. سرخ‌پوستان مکزیک و آمریکای مرکزی تمدن پیش‌رفته‌ای داشتند با ساختمان‌های فاخر، هنر، و سیستم‌های قانون و دولت. بزرگ‌ترین مردمان سرخ‌پوست-از جمله مایاها و آزتک‌ها- معابد و قصرهای سنگی زیبا ساختند.

۸۸- پاسخ: گزینه‌ی ۱

۱- مهاجرت کردن ۲- افزایش دادن ۳- کش دادن ۴- زنده ماندن

۸۹- پاسخ: گزینه‌ی ۳

۱- وهله ۲- الگو ۳- دوره، مدت ۴- فرآیند

۹۰- پاسخ: گزینه‌ی ۲

این دو جمله از نظر معنایی یکسان هستند.

The primitive people lived in the caves. They used some tools.
The primitive people lived in the caves, using some tools.

۹۱- پاسخ: گزینه‌ی ۴

۱- جامعه‌ها ۲- سیاره‌ها ۳- برج‌ها ۴- جلگه‌ها

۹۲- پاسخ: گزینه‌ی ۴

۱- سند ۲- بخش ۳- محیط زیست ۵- دولت

ترجمه‌ی Passage I:

برای این که ببینیم چگونه همه‌ی بخش‌های طبیعت با هم هماهنگ هستند، می‌توانیم به آن، همان‌طور نگاه کنیم که به یک دستگاه پیچیده. هر موجود زنده جای خودش را در طبیعت دارد و اکولوژی (بوم‌شناسی) مطالعه‌ی این است که چگونه موجودات در ارتباط با پیرامون خود زندگی می‌کنند. این به ما کمک می‌کند بفهمیم که چطور گیاهان و حیوانات برای بقا به یکدیگر وابسته هستند. بوم‌شناسی هم‌چنین به ما کمک می‌کند در جهت محافظت از حیوانات و گیاهان در برابر انقراض و نیز حل مشکلات ناشی از آلودگی کار کنیم. گیاهان و حیوانات، بسته به کارکرد بوم‌شناختی خود، می‌توانند به گروه‌های مختلف تقسیم شوند. گیاهان انرژی نوری خورشید را به دام می‌اندازند و از آن برای تولید رشد جدید استفاده می‌کنند، پس تولیدکننده نامیده می‌شوند؛ حیوانات، گیاهان و سایر حیوانات را مصرف می‌کنند، پس مصرف‌کننده نامیده می‌شوند. تمام گیاهان و جانورانی که در یک منطقه زندگی می‌کنند و یکدیگر را تغذیه می‌کنند، یک جمعیت را تشکیل می‌دهند. رابطه‌ی بین گیاهان و جانوران در یک جمعیت، زنجیره‌ی غذایی نامیده می‌شود؛ انرژی از طریق این زنجیره‌های غذایی در جمعیت رد و بدل می‌شود.

۹۳- پاسخ: گزینه‌ی ۴

۹۴- پاسخ: گزینه‌ی ۲

۹۵- پاسخ: گزینه‌ی ۲

۹۶- پاسخ: گزینه‌ی ۴

ترجمه‌ی Passage II:

رابرت بویل در دورانی زندگی می‌کرد که بسیاری از انسان‌های جوان در انگلیس به علم و به انجام آزمایش‌های علمی علاقه‌مند می‌شدند. او خودش دانشمندی بزرگ در شیمی بود. عمر او در تحقیقات علمی سپری شد و او تعدادی کشف مهم انجام داد. او یکی از اعضای گروهی از انسان‌های فرهیخته بود که معمولاً با یکدیگر دیدار می‌کردند تا راجع به پیشرفت‌های جدید و کشفیات در علم بحث کنند؛ این‌جا، که به آن «دانشگاه نامرئی» گفته می‌شود، در نهایت تبدیل به «انجمن سلطنتی» در سال ۱۶۶۰- شد. بویل در ایرلند به دنیا آمد. او وقتی ۸ ساله بود، در «اتون-انگلیس» به مدرسه رفت و ۳ سال بعد، به همراه معلم خصوصی فرانسوی‌اش عازم اروپا شد. هنگامی که در ایتالیا بود، کار دانشمند بزرگ-گالیله- را مطالعه کرد. او و دستیارش-رابرت هوک- مخترع- پمپ هوایی ساختند که او را قادر به اجرای آزمایش‌هایی با هوا کرد و توانست کشف کند که، به عنوان مثال، برای تنفس، سوختن، و انتقال صدا، هوا ضروری است. بویل معتقد بود که مواد از چیزهایی ساخته شده‌اند که آنها را «ذرات اولیه» نامید و در نتیجه، او انتظار نظریه‌های اتمی مدرن را داشت.

۹۷- پاسخ: گزینه‌ی ۳

۹۸- پاسخ: گزینه‌ی ۱

۹۹- پاسخ: گزینه‌ی ۴

۱۰۰- پاسخ: گزینه‌ی ۱

زمین شناسی

۱۰۱- پاسخ: گزینه‌ی ۱

ابتدا عدد ۸۱ درصد را در جدول مشخص کنید. حال دو سطر افقی و عمودی مثل + جدا کنید

۲
|
۸۱-۱۶°C الف) (در جدول دو تا ۸۱ درصد می بینید)

(اختلاف دو دماسنج تر و خشک) (اختلاف دو دماسنج تر و خشک)

↑

↑

۲
|
۸۱-۱۷°C ب) پس در الف: ۱۶-۲=۱۴ (دماسنج خشک) در ب: ۱۷-۲=۱۵ (دماسنج خشک)

برای پیدا کردن دماسنج تر که معمولاً دمای کمتر از دماسنج خشک را دارد باید چنین عمل کنید:

دمای دماسنج تر = اختلاف دو دماسنج تر و خشک - دمای دماسنج خشک

۱۰۲- پاسخ: گزینه‌ی ۳

آب اقیانوس‌ها در اعماق بیشتر از ۵۰۰ متر ثابت بوده و حدود ۴°C است. ولی آب‌های سطحی دریاها، در مناطق قطبی حدود ۳°C- است.

۱۰۳- پاسخ: گزینه‌ی ۳

در آبخوان تحت فشار، لایه‌ی نفوذپذیر بین لایه‌های نفوذناپذیر محصور است و در نتیجه سطح فوقانی منطقه‌ی اشباع، تحت فشاری بیش از فشار اتمسفر است.

۱۰۴- پاسخ: گزینه‌ی ۲

می‌دانیم درجه‌ی سختی آپاتیت ۵ و گارنت ۷/۵ است. پس رنگ خاکه‌ی سفید باید از کانی نرم‌تر یعنی آپاتیت، خراشیده شده باشد. یعنی پودر کننده شده از آپاتیت توسط گارنت سخت، رنگ سفید دارد.

۱۰۵- پاسخ: گزینه‌ی ۴

گالن دارای رخ سه‌جهتی با زاویه‌ی قائمه و دولویت دارای رخ سه‌جهتی با زاویه‌ی غیر قائمه است. پس تعداد سطح رخ، یکسان و سه تا است، ولی زاویه‌ی سطح شکست‌ها فرق دارد.

۱۰۶- پاسخ: گزینه‌ی ۱

بعضی از فلزات با ارزش اقتصادی مانند طلا، نقره، مس، جیوه و ... توسط فرآیندهای آذرین فراهم می‌شوند. مثلاً از فرسایش گرانیت‌ها، رسوبات آبرفتی حاصل می‌آید که با استفاده از صنعت طلاشویی، استخراج طلا از آن‌ها امکان‌پذیر است.

۱۰۷- پاسخ: گزینه‌ی ۲

انجماد ماده‌ی مذاب می‌تواند آرام و درون زمین باشد که بافت درشت بلور را ایجاد می‌کند و می‌تواند سریع و بیرون زمین باشد که بافت ریز و شیشه‌ای را سبب می‌شود.

۱۰۸- پاسخ: گزینه‌ی ۴

مطابق واکنش بوون داریم:

(A) پیروکسن → مایع مذاب باقی‌مانده + الیوین

(هورنبلاند) آمفیبول → مایع مذاب باقی‌مانده + پیروکسن (A)

نوعی آمفیبول است

۱۰۹- پاسخ: گزینه‌ی ۲

سنگ‌های فراوان رسوبی عبارتند از: ۱- شیل ۴۵٪ (ستون a)، ۲- ماسه‌سنگ ۳۲٪ (ستون b)، ۳- سنگ آهک ۲۲٪ (ستون c)، ۴- سایر سنگ‌های رسوبی (ستون d). پس گزینه‌ی ۲ که شامل سایر سنگ‌های رسوبی مثل سنگ نمک، سنگ گچ، کنگلومرا است، پاسخ می‌باشد.

۱۱۰- پاسخ: گزینه‌ی ۱

در طی میلیون‌ها سال، با افزایش فشار و دما، مقدار آب در رسوبات کاهش یافته و به میزان درصد کربن افزوده می‌شود. یعنی ابتدا تورب و سپس گیلنیت و بعد زغال سنگ قهوه‌ای و آنتراسیت ایجاد می‌شود.

۱۱۱- پاسخ: گزینه‌ی ۳

گینس یک سنگ دگرگونی دارای جهت یافتگی است و آرکوزیک سنگ رسوبی.

در ماسه‌سنگ فلدسپات‌دار (آرکوز) که دارای کانی‌های کوارتز و فلدسپات است در اثر فشار جهت‌دار، کانی‌ها در امتداد خاصی پهن و طویل می‌شوند و منظره‌ی نواری سیاه و سفید پیدا می‌کنند.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۴

شکل، حرکت سنگ‌ها و مواد را در دامنه‌ی کوه‌ها نشان می‌دهد که سطوح لغزشی باعث این نوع حرکات توسط نیروی جاذبه‌ی زمین می‌باشد.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۲

بیشترین اختلاف طول روز و شب در نیمکره‌ی شمالی (مثلاً شهر ما) می‌تواند اول تابستان یا اول زمستان باشد. در این زمان خورشید به مدار رأس‌السرطان یا رأس‌الجدي به طور ۹۰ درجه می‌تابد.

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳

در شکل، رابطه‌ی عمق زمین با دما نمایش داده شده است. هرچه عمق زمین بیشتر شود، دمای زمین یا به عبارتی شیب زمین‌گرایی افزایش می‌یابد.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳

با حرکت دادن یک جسم آهنی در یک میدان مغناطیسی، می‌توان میدان مغناطیسی ایجاد کرد. زمین را می‌توان به یک دیناموی خودالقای غول‌پیکر تشبیه کرد که حرکت الکترون‌ها در آهن مذاب موجود در هسته‌ی خارجی آن، مولد میدان مغناطیسی است.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳

پس از تقسیم پانگه‌آ، ابتدا آمریکای جنوبی و آفریقا به صورت یک قطعه از گندوانا جدا شدند و بعدها اقیانوس اطلس جنوبی، این دو قاره را نیز از هم جدا نمود. سپس در حدود ۶۵ میلیون سال قبل، اقیانوس اطلس توسعه بیشتری نسبت به شمال یافت، استرالیا از قطب جنوب جدا شد و سپس هندوستان نیز شروع به حرکت به سمت شمال و پیوستن به آسیا نمود.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۱

در شکل حرکت موج ریلی در یک زلزله را می‌بینید. این موج شبیه امواج دریا بوده که ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش در می‌آورند ولی جهت حرکت دایره مخالف جهت حرکت امواج دریا است. عمق تأثیر و نفوذ امواج ریلی مانند امواج دریا از سطح به عمق، رفته‌رفته کاهش می‌یابد.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۲

مواد جامد خارج شده از آتشفشان را تفرآ می‌نامند که ذرات بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر، قطعه سنگ و اگر دوکی شکل باشند، بمب نامیده می‌شوند.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۴

در شکل، شکستگی دیده شده، گسل است. نوع گسل به علت قرار گرفتن لایه‌ی قدیمی شیل پرمین در فرادایره‌ی نسبت به لایه‌ی جوان‌تر آهک تریاس در فرودایره، معکوس یا رانده است. ولی چون تنها گزینه از خانواده‌ی گسل رانده، می‌تواند روراندگی باشد، گزینه ۴ را درست می‌دانیم.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۴

هر کجا که سطح شیب‌داری بر اثر رسوب‌گذاری سریع تشکیل شود یا عمل رسوب‌گذاری و تخریب به نوبت انجام گیرد، چینه‌بندی متقاطع ایجاد می‌گردد.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۲

ناپوستگی‌ها یعنی زمانی که عمل رسوب‌گذاری متوقف شده است. در شکل توالی لایه‌ها چنین است: پرکامبرین - کامبرین - سیلورین - تریاس - ژوراسیک.

با توجه به ترتیب زمانی درست باید این لایه‌ها وجود داشته باشند ولی در شکل دیده نمی‌شوند: پرکامبرین - اردوویسین - سیلورین - دونین - کربنیفر - پرمین - تریاس - ژوراسیک.

(۱)

(۲)

پس دوبار، دریا پسروی داشته و ناپوستگی رسوبی وجود دارد.

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

شکل فسیل آمونیت است که شاخص دوران مزوزویک است. تریاس اولین دوره از دوران مزوزویک است.

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۴

در شکل منحنی‌های توپوگرافی، بیانگر لایه‌های مایل در یک دره هستند که در آن شیب دایک (لایه‌ی سیاه‌رنگ) هم‌جهت با شیب دره است. به شکل V لایه‌های مایل توجه کنید.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱

شکل موجود در پرسش یک ناودیس است زیرا \perp (شیب لایه‌ها به داخل است).

در یک ناودیس لایه‌های بیرونی قدیمی و لایه‌های داخلی جدید هستند. پس اگر آمونیت در لایه‌های بیرونی باشد، باید به طرف جنوب یعنی داخلی‌تر شدن لایه‌ها، به فسیل‌های جوان‌تر مثل نومولیت برسیم.

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۱

نفت‌گیرها، مخازن طبیعی و مناسبی هستند که نفت در داخل آن‌ها انباشته می‌شود. یک نفت‌گیر بایستی دارای خصوصیات زیر باشد:

۱- سنگ مخزن مناسب با تحمل و قابلیت نفوذ خوب.

۲- وجود پوش سنگ غیر قابل نفوذ.

۳- وضعیت و شکل هندسی مناسب برای تجمع نفت.

ریاضیات

۱۲۶- پاسخ: گزینه‌ی ۳

شماره‌ی دسته	۱	۲	۳	...	۲۹	۳۰
دسته	(۱)	(۳, ۵)	(۷, ۹, ۱۱)	...	(...)	(...)
تعداد اعضای دسته	۱	۲	۳	...	۲۹	۳۰

اگر دنباله‌ی اعداد طبیعی فرد را به صورت $1, 3, 5, 7, \dots$ در نظر بگیریم، جمله‌ی عمومی آن به صورت زیر است:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \quad \frac{d=2}{a_1=1} \quad a_n = 1 + (n-1)2 = 2n-1$$

تا قبل از دسته‌ی 30 ام به تعداد $1+2+3+\dots+29$ از اعداد فرد استفاده شده است که برابر است با:

$$1+2+3+\dots+29 = \frac{29 \times 30}{2} = 435$$

پس اولین جمله‌ی دسته‌ی 30 ام، جمله‌ی 436 ام دنباله‌ی اعداد فرد است، یعنی:

$$a_{436} = 2(436) - 1 = 871$$

جمله‌ی آخر دسته‌ی 30 ام به صورت زیر به دست می‌آید:

$$1+2+3+\dots+30 = \frac{30 \times 31}{2} = 465$$

$$a_{465} = 2(465) - 1 = 929$$

بنابراین مجموع جمله‌ی اول و آخر دسته‌ی 30 ام برابر است با:

$$871 + 929 = 1800$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه‌ی ۴

نکته: برای رسم نمودار تابع $f^{-1}(x)$ کافیست نمودار تابع $y = f(x)$ را نسبت به خط $y = x$ قرینه کنیم.

نکته: منظور از $f(x) > g(x)$ ، قسمت‌هایی از نمودار $f(x)$ است که بالای نمودار $g(x)$ قرار می‌گیرد.

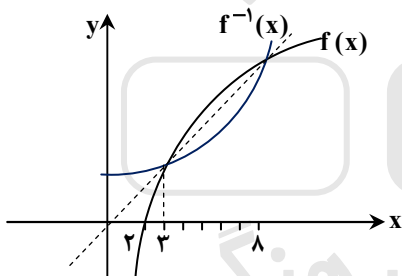
ابتدا برای دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{x - f^{-1}(x)}$ داریم:

$$x - f^{-1}(x) \geq 0 \Rightarrow f^{-1}(x) \leq x$$

حال مطابق نکات فوق نمودار $f^{-1}(x)$ را با توجه به نمودار $f(x)$ رسم می‌کنیم.

با توجه به شکل، قسمت‌هایی که نمودار $f^{-1}(x)$ زیر نمودار $y = x$ قرار می‌گیرد،

فقط در بازه‌ی $[3, 8]$ می‌باشد.



۱۲۸- پاسخ: گزینه‌ی ۱

$$\frac{\cos 285^\circ - \sin 255^\circ}{\sin 525^\circ - \sin 105^\circ} = \frac{\cos(270^\circ + 15^\circ) - \sin(270^\circ - 15^\circ)}{\sin(540^\circ - 15^\circ) - \sin(90^\circ + 15^\circ)} = \frac{\sin 15^\circ + \cos 15^\circ}{\sin 15^\circ - \cos 15^\circ}$$

$$\frac{\cos 15^\circ}{\cos 15^\circ \neq 0} \quad \frac{\tan 15^\circ + 1}{\tan 15^\circ - 1} \quad \text{طبق فرض} \quad \frac{0/28+1}{0/28-1} = \frac{1/28}{-1/28} = -\frac{128}{72} = -\frac{16}{9}$$

۱۲۹- پاسخ: گزینه‌ی ۴

نکته: معکوس ماتریس $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

با توجه به نکته‌ی فوق داریم:

$$(A-B)^{-1} = \left(\begin{bmatrix} 12 & -8 \\ 10 & 5 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 10 & -6 \\ 7 & 3 \end{bmatrix} \right)^{-1} = \left(\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \right)^{-1} = \frac{1}{4-(-6)} \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0/2 & 0/2 \\ -0/3 & 0/2 \end{bmatrix}$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ی ۴

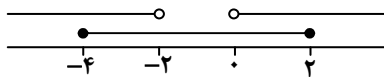
نکته: دامنه ی تابع $y = \log_a x$ به صورت مقابل است: $x > 0, a > 0, a \neq 1$

ابتدا ضابطه ی $fog(x)$ را به دست می آوریم:

$$fog(x) = \sqrt{3 - \log_2(x^2 + 2x)}$$

$$D_{fog} : \begin{cases} x^2 + 2x > 0 & \frac{x}{x^2 + 2x} \quad \begin{array}{c} -2 \quad 0 \\ + \quad | \quad - \quad | \quad + \\ \hline \Rightarrow x \in (-\infty, -2) \cup (0, +\infty) \end{array} \\ 3 - \log_2(x^2 + 2x) \geq 0 \Rightarrow \log_2(x^2 + 2x) \leq 3 \Rightarrow x^2 + 2x \leq 8 \Rightarrow x^2 + 2x - 8 \leq 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\frac{x}{x^2 + 2x - 8} \quad \begin{array}{c} -4 \quad 2 \\ + \quad | \quad - \quad | \quad + \\ \hline \Rightarrow x \in [-4, 2] \end{array} \quad (2)$$



$$[-4, -2) \cup (0, 2]$$

از اشتراک (۱) و (۲) داریم:

۱۳۵- پاسخ: گزینه ی ۱

نکته (قاعده ی پرتوان):

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^n + bx^{n-1} + cx^{n-2} + \dots + d}{a'x^m + b'x^{m-1} + c'x^{m-2} + \dots + d'} = \begin{cases} \frac{a}{a'} & n = m \\ 0 & m > n \\ \infty & n > m \end{cases}$$

نکته (قاعده ی هم‌ارزی رادیکال‌ها): $\sqrt{ax^2 + bx + c} \sim \sqrt{a} \left| x + \frac{b}{2a} \right|$ $x \rightarrow \infty$

چون حد در بی‌نهایت برابر عدد شده است، پس با توجه به نکته ی بالا درجه ی صورت و مخرج برابر بوده یعنی: $n = 1$ بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax + 15}{3x - \sqrt{4x^2 + 15x}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax + 15}{3x - 2\sqrt{x^2 + \frac{15}{4}x}} \stackrel{\text{پرتوان}}{=} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax + 15}{3x + 2x + \frac{15}{4}} \stackrel{\text{طبق فرض}}{=} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax}{5x} - 1 \Rightarrow a = -5$$

بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-5x + 15}{3x - \sqrt{4x^2 + 15x}} = \frac{0}{0} \xrightarrow{\text{Hop}} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-5}{3 - \frac{8x + 15}{2\sqrt{4x^2 + 15x}}} = \frac{-5}{\frac{5}{6}} = -6$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ی ۲

نکته: اگر تابع $f(x)$ بخواهد در نقطه ی $x = a$ پیوسته باشد، باید: $\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = f(a)$

چون هر کدام از ضابطه های تابع $f(x)$ در بازه های خودشان پیوسته هستند. بنابراین باید مقدار این تابع در نقطه ی $x = 6$ را با حد چپ و راست آن در این نقطه برابر قرار داد.

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 6^+} f(x) &= a + \cos^2 \frac{6\pi}{36} = a + \frac{3}{4} \\ \lim_{x \rightarrow 6^-} f(x) &= \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} \\ f(6) &= \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow a + \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = -\frac{1}{4}$$

۱۳۷- پاسخ: گزینه ی ۱

نکته: آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x)$ از نقطه ی $x = a$ تا نقطه ی $x = b$ برابر است با: $\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$

نکته: آهنگ لحظه ای تابع $f(x)$ در نقطه ی $x = a$ برابر است با: $f'(a)$

ابتدا آهنگ متوسط تغییر تابع را در بازه ی $[1, 1/21]$ به دست می آوریم:

$$\text{آهنگ متوسط: } \frac{f(1/21) - f(1)}{1/21 - 1} = \frac{\sqrt{1/21} - \sqrt{1}}{1/21 - 1} = \frac{1/\sqrt{21} - 1}{-20/21} = \frac{1 - \sqrt{21}}{-20} \cdot \frac{21}{21} = \frac{21(1 - \sqrt{21})}{-20} = \frac{21(\sqrt{21} - 1)}{20}$$

حال آهنگ لحظه‌ای را در $x = 1$ به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'(1) = \frac{1}{2}$$

بنابراین:

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{21} = \frac{21-20}{2 \times 21} = \frac{1}{42}$$

۱۳۸- پاسخ: گزینه‌ی ۲

نکته: فرض کنید یک آزمایش تصادفی فقط دو نتیجه داشته باشد و نتیجه‌ی هر بار آزمایش مستقل از سایر دفعات باشد. اگر دو نتیجه را شکست و پیروزی بنامیم و احتمال پیروزی را با p نشان دهیم، احتمال شکست برابر $1-p$ خواهد شد. حال اگر این آزمایش را n بار تکرار کنیم، احتمال این که k مرتبه پیروزی داشته باشیم، برابر است با:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

در این سؤال به کمک نمودار درختی داریم: (دقت کنید که احتمال زوج آمدن یک تاس $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ و احتمال فرد آمدن آن نیز $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ است.)

$$\begin{array}{l} \text{زوج } \frac{1}{2} \\ \text{فرد } \frac{1}{2} \end{array} \begin{array}{l} \text{۲ بار موفقیت} \\ \text{۳ تیر} \end{array} \quad \binom{4}{2} \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(1 - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{4 \times 3}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{8}{27}$$

$$\binom{3}{2} \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(1 - \frac{1}{2}\right)^1 = 3 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$$

$$\text{احتمال ۲ بار موفقیت} = \frac{1}{2} \times \frac{8}{27} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{10}{27}$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه‌ی ۴

روش اول:

نکته: اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، آن‌گاه:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}$$

$$P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

در این سؤال اگر ریشه‌های معادله‌ی $0 = 2x^2 - 3x - 1$ را α و β در نظر بگیریم، ریشه‌های معادله‌ی جدید به صورت $1 - \frac{1}{\alpha}$ و $1 - \frac{1}{\beta}$ می‌باشد. داریم:

$$\alpha + \beta = \frac{3}{2}, \quad \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

$$S = \frac{1}{\alpha} - 1 + \frac{1}{\beta} - 1 = \frac{\beta + \alpha}{\alpha\beta} - 2 = \frac{\frac{3}{2}}{-\frac{1}{2}} - 2 = -5$$

$$P = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right)\left(\frac{1}{\beta} - 1\right) = \frac{1}{\alpha\beta} - \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} + 1 = \frac{1}{\alpha\beta} - \frac{\beta + \alpha}{\alpha\beta} + 1 = \frac{1}{-\frac{1}{2}} - \frac{\frac{3}{2}}{-\frac{1}{2}} + 1 = 2$$

فرم کلی معادله‌ی درجه‌ی دوم با داشتن S و P به صورت زیر است:

$$x^2 - Sx + P = 0 \xrightarrow[\quad P=2]{S=-5} x^2 + 5x + 2 = 0$$

روش دوم:

اگر x جواب معادله‌ی $0 = 2x^2 - 3x - 1$ باشد و X را جواب معادله‌ی خواسته شده در نظر بگیریم، داریم:

$$X = \frac{1}{x} - 1 \Rightarrow X + 1 = \frac{1}{x} \Rightarrow x = \frac{1}{X + 1}$$

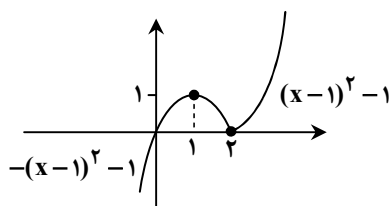
با جایگذاری در معادله‌ی اولیه داریم:

$$2\left(\frac{1}{X+1}\right)^2 - 3\left(\frac{1}{X+1}\right) - 1 = 0 \xrightarrow{\times(X+1)^2} 2 - 3(X+1) - (X+1)^2 = 0 \Rightarrow 2 - 3X - 3 - X^2 - 2X - 1 = 0 \Rightarrow X^2 + 5X + 2 = 0$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه‌ی ۳

ابتدا تابع y را بازه‌بندی می‌کنیم:

$$y = \begin{cases} x(x-2) = x^2 - 2x & ; x \geq 2 \\ -x(x-2) = -x^2 + 2x & ; x < 2 \end{cases}$$



حال نمودار تابع y را رسم می‌کنیم تا مشخص شود در کدام بازه این تابع نزولی است.

$$y = \begin{cases} (x-1)^2 - 1 & ; x \geq 2 \\ -(x-1)^2 + 1 & ; x < 2 \end{cases}$$

همان‌طور که از نمودار مشخص است تابع در بازه‌ی $(1, 2)$ نزولی است.

مطابق شکل چون برد تابع در بازه‌ی $x \in (1, 2)$ برابر $(0, 1)$ می‌باشد، پس دامنه‌ی معکوس

برابر این بازه خواهد شد.

کافیست معکوس ضابطه‌ی دوم تابع را به دست آوریم:

$$y = -(x-1)^2 + 1 \Rightarrow y-1 = -(x-1)^2 \Rightarrow 1-y = (x-1)^2 \Rightarrow \sqrt{1-y} = |x-1| \stackrel{x > 1}{=} x-1$$

$$\Rightarrow \sqrt{1-y} + 1 = x \Rightarrow y^{-1} = \sqrt{1-x} + 1$$

دقت کنید با استفاده از عددگذاری هم می‌توانستیم گزینه‌ی درست را پیدا کنیم. مثلاً نقطه‌ی $(2, 0) \in y$ پس $(0, 2) \in y^{-1}$ که تنها در

گزینه‌ی ۳ صدق می‌کند.

۱۴۱- پاسخ: گزینه‌ی ۴

می‌دانیم هر دنباله‌ی همگرا، کراندار است. پس حد دنباله را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{7 + 4^{n-1}}{2 + 4^n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^{n-1}}{4^n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^n \times 4^{-1}}{4^n} = 4^{-1} = \frac{1}{4}$$

بنابراین دنباله کراندار است.

چون در گزینه‌ها فقط صعودی و نزولی بودن آمده، کافیست حد دنباله را با جمله‌ی اول دنباله مقایسه کنیم. اگر جمله‌ی اول از حد دنباله بزرگ‌تر

باشد، دنباله‌ی نزولی و اگر جمله‌ی اول کوچک‌تر از حد دنباله باشد، دنباله صعودی است.

$$a_1 = \frac{7+1}{2+4} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

چون $a_1 = \frac{4}{3} > \frac{1}{4}$ پس دنباله نزولی است.

۱۴۲- پاسخ: گزینه‌ی ۲

$$f(t) = 70 \Rightarrow 70 = 90 - 40e^{-0.02t} \Rightarrow -20 = -40e^{-0.02t} \Rightarrow \frac{1}{2} = e^{-0.02t}$$

$$\xrightarrow{\text{از طرفین Ln می‌گیریم}} \ln \frac{1}{2} = \ln e^{-0.02t} \Rightarrow \ln 1 - \ln 2 = -0.02t \xrightarrow{\ln 2 = 0.68} -0.68 = -0.02t$$

$$\Rightarrow t = \frac{-0.68}{-0.02} = \frac{68}{2} = 34$$

۱۴۳- پاسخ: گزینه‌ی ۱

$$\text{نکته: } 2 \sin x \cos x = \sin 2x, \quad 2 \cos^2 x - 1 = \cos 2x, \quad \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha$$

به کمک نکات بالا داریم:

$$2 \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = 1 \Rightarrow 2 \cos^2 x - 1 = -2 \sin x \cos x \Rightarrow \cos 2x = -\sin 2x$$

راه حل اول:

$$\cos 2x = \cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) \Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} + 2x \Rightarrow 2k\pi + \frac{\pi}{2} = 0 \quad * \\ 2x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} - 2x \Rightarrow 4x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8} \end{cases}$$

راه حل دوم:

$$\cos 2x = -\sin 2x \xrightarrow{\div \cos 2x \neq 0} \tan 2x = -1 = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow 2x = k\pi - \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$$

$$f(x) = \frac{4}{5}x - \frac{1}{5}|x|$$

$$g(x) = 4x + |x|$$

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \frac{4}{5}(4x + |x|) - \frac{1}{5}|4x + |x|| = \begin{cases} \frac{4}{5}(4x + x) - \frac{1}{5}|4x + x| = \frac{4}{5}(\Delta x) - \frac{1}{5}(\Delta x) = 4x - x = 3x & x \geq 0 \\ \frac{4}{5}(4x - x) - \frac{1}{5}|4x - x| = \frac{4}{5}(3x) + \frac{1}{5}(3x) = 3x & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (f \circ g)(x) = 3x \Rightarrow (f \circ g)(x)' = 3$$

نکته: معادله‌ی خط مماس بر منحنی $y = f(x)$ در نقطه‌ی $(a, f(a))$ روی f عبارت است از: $y - f(a) = f'(a)(x - a)$

$$y = \sqrt{2x}e^{2-x} \Rightarrow y(2) = \sqrt{2 \times 2}e^{2-2} = 2 \Rightarrow (2, 2)$$

$$y' = \frac{2}{2\sqrt{2x}}e^{2-x} - \sqrt{2x}e^{2-x} \Rightarrow \text{شیب خط مماس: } y'(2) = \frac{2}{2 \times \sqrt{2 \times 2}}e^{2-2} - \sqrt{2 \times 2}e^{2-2} = \frac{1}{2} - 2 = -\frac{3}{2}$$

$$y - 2 = -\frac{3}{2}(x - 2) \Rightarrow y - 2 = -\frac{3}{2}x + 3 \Rightarrow y = -\frac{3}{2}x + 5$$

بنابراین خط مماس محور y ها را با عرض $y = 5$ قطع می‌کند.

نکته: اگر تابع $y = ax^2 + bx + c$ بخواهد همواره نامنفی باشد، باید $\Delta \leq 0$ (۱) و $a > 0$ (۲) داشته باشد. اگر در تابع مشتق پذیر $f(x)$ داشته باشیم، $f'(x) \geq 0$ تابع صعودی و اگر $f'(x) \leq 0$ تابع نزولی است.

نکته: در تابع درجه‌ی سوم $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ، طول نقطه‌ی عطف برابر است با: $x_I = \frac{-b}{3a}$

طبق فرض $f(x)$ همواره صعودی است، پس باید مشتق آن همواره مثبت باشد، داریم:

$$y = x^3 - (m+2)x^2 + 3x \Rightarrow y' = 3x^2 - 2(m+2)x + 3$$

$$\text{تابع صعودی} \Rightarrow y' \geq 0$$

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow 4(m+2)^2 - 36 \leq 0 \Rightarrow 4(m+2)^2 \leq 36 \Rightarrow (m+2)^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq m+2 \leq 3$$

طول نقطه‌ی عطف $x_I = \frac{m+2}{3}$ است. با تقسیم طرفین نامعادله‌ی $-3 \leq m+2 \leq 3$ بر ۳ داریم: $-1 \leq \frac{m+2}{3} \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x_I \leq 1$

پس مجموعه‌ای که طول نقاط عطف این توابع در آن قرار می‌گیرد، برابر $[-1, 1]$ است.

$$x = 0 \Rightarrow y = \frac{0+0+8}{0+4} = 2$$

ابتدا محل تلاقی نمودار تابع با محور y ها را به دست می‌آوریم. $x = 0$ می‌گذرد، بنابراین معادله‌ی آن به صورت $y = 2$ می‌باشد. $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 2$ در نتیجه: (خط نقطه‌چین) از نقطه‌ی تقاطع نمودار با محور y ها یعنی همان $(0, 2)$ می‌گذرد، بنابراین معادله‌ی آن به صورت $y = 2$ می‌باشد.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2 + bx + 8}{x^2 + 4} \stackrel{\text{قاعده‌ی پرتوان}}{=} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2}{x^2} = a = 2$$

از طرفی نمودار تابع در قسمت مثبت محور x ، بر محور طول‌ها مماس است. پس تقاطع $f(x)$ با خط $y = 0$ باید ریشه‌ی مضاعف مثبت داشته باشد.

$$f(x) = 0 \Rightarrow \frac{2x^2 + bx + 8}{x^2 + 4} = 0 \Rightarrow 2x^2 + bx + 8 = 0 \xrightarrow[\text{مثبت}]{\text{ریشه‌ی مضاعف}} \Delta = 0$$

$$\Rightarrow b^2 - 64 = 0 \Rightarrow b^2 = 64 \Rightarrow b = \pm 8$$

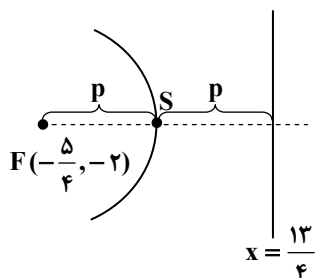
می‌دانیم ریشه‌ی مضاعف تابع $y = ax^2 + bx + c$ برابر است با $-\frac{b}{2a}$. چون باید ریشه‌ی مضاعف مثبت باشد، پس:

$$\frac{-b}{2a} > 0 \xrightarrow{a=2} \frac{-b}{4} > 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 8 \Rightarrow \frac{-8}{4} = -2 < 0 & * \\ b = -8 \Rightarrow \frac{8}{4} = 2 & \checkmark \end{cases}$$

$$\text{بنابراین: } a + b = 2 + (-8) = -6$$

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۳

چون خط هادی سهمی به صورت $x = \frac{13}{4}$ است، پس این سهمی افقی است. از طرفی اگر پرتویی از کانون سهمی عبور کند و به سهمی برخورد نماید، موازی محور تقارن سهمی بازتاب می‌شود. بنابراین $(-\frac{5}{4}, -2)$ کانون سهمی است. شکل سهمی به صورت زیر است:



$$\text{فاصله‌ی } F \text{ و خط هادی} = 2p = \frac{13}{4} - (-\frac{5}{4}) = \frac{9}{2} \Rightarrow p = \frac{9}{4}$$

$$x_S = \frac{-\frac{5}{4} + \frac{13}{4}}{2} = \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow S(1, -2)$$

با توجه به شکل، معادله‌ی سهمی به صورت $(y - \beta)^2 = -4p(x - \alpha)$ است.

$$\begin{cases} S = (1, -2) \\ p = \frac{9}{4} \end{cases} \Rightarrow (y - (-2))^2 = -4(\frac{9}{4})(x - 1) \Rightarrow (y + 2)^2 = -9(x - 1)$$

حال محل برخورد با محور x ها را به دست می‌آوریم:

$$y = 0 \Rightarrow 4 = -9(x - 1) \Rightarrow -\frac{4}{9} = x - 1 \Rightarrow x = \frac{5}{9}$$

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۱

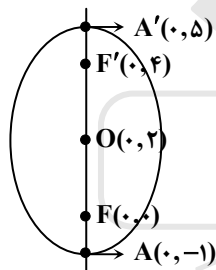
ابتدا معادله‌ی هذلولی را به صورت استاندارد می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} \Delta y^2 - 4x^2 - 20y = 0 &\Rightarrow \Delta(y^2 - 4y) - 4x^2 = 0 \Rightarrow \Delta((y-2)^2 - 4) - 4x^2 = 0 \Rightarrow \Delta(y-2)^2 - 4x^2 = 20 \\ \xrightarrow{\div 20} \frac{(y-2)^2}{4} - \frac{x^2}{5} &= 1 \end{aligned}$$

هذلولی قائم است، پس:

$$a^2 = 4 \Rightarrow a = 2, b^2 = 5 \Rightarrow b = \sqrt{5} \Rightarrow c^2 = a^2 + b^2 = 4 + 5 \Rightarrow c = 3$$

بیضی جدید به شکل مقابل است:



بنابراین:

$$\begin{aligned} \frac{(y-\beta)^2}{a^2} + \frac{(x-\alpha)^2}{b^2} = 1 &\Rightarrow \frac{(y-2)^2}{9} + \frac{(x-0)^2}{5} = 1 \Rightarrow \Delta(y-2)^2 + 9x^2 = 45 \Rightarrow \Delta(y^2 - 4y + 4) + 9x^2 = 45 \\ \Rightarrow \Delta y^2 - 20y + 20 + 9x^2 &= 45 \Rightarrow \Delta y^2 + 9x^2 - 20y = 25 \end{aligned}$$

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۲

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

$$\int_0^\pi \frac{dx}{\sqrt{1 + \tan^2 x}} = \int_0^\pi \frac{dx}{\sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}}} = \int_0^\pi \frac{dx}{|\cos x|} = \int_0^\pi |\cos x| dx$$

می‌دانیم $\cos x$ در بازه $(0, \frac{\pi}{2})$ مثبت و در بازه $(\frac{\pi}{2}, \pi)$ منفی است. بنابراین داریم:

$$\int_0^\pi |\cos x| dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx + \int_{\frac{\pi}{2}}^\pi -\cos x dx = \sin x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} - \sin x \Big|_{\frac{\pi}{2}}^\pi = \sin \frac{\pi}{2} - \sin 0 - \sin \pi + \sin \frac{\pi}{2} = 1 - 0 - 0 + 1 = 2$$

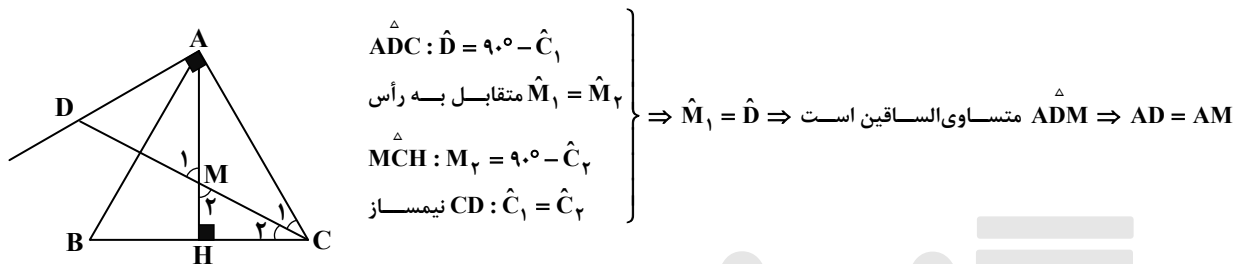
۱۵۱- پاسخ: گزینه‌ی ۳

$$\int \frac{\sqrt{x^2-4x}}{\sqrt{x^2}} dx = \int \left(\frac{\sqrt{x^2}}{x^2} - \frac{4x}{x^2} \right) dx = \int \left(\sqrt{x}^{-\frac{2}{2}} - 4x^{-\frac{2}{2}} \right) dx = \int (\sqrt{x}^{\frac{1}{2}} - 4x^{-\frac{1}{2}}) dx = \int \sqrt{x}^{\frac{1}{2}} dx - \int 4x^{-\frac{1}{2}} dx$$

$$= \frac{\sqrt{x}^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1} - \frac{4x^{-\frac{1}{2}+1}}{-\frac{1}{2}+1} + C = \frac{\sqrt{x}^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} - \frac{4x^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} + C = \frac{2}{3}\sqrt{x}^{\frac{3}{2}} - 8\sqrt{x}^{\frac{1}{2}} + C = \frac{2}{3}\sqrt{x}^{\frac{3}{2}} - 8\sqrt{x}^{\frac{1}{2}} + C = \frac{2}{3}\sqrt{x}(x^2-x) + C$$

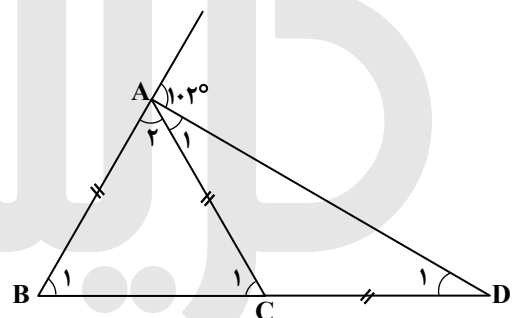
طبق فرض $\frac{2}{3}\sqrt{x}f(x) + C \Rightarrow f(x) = x^2 - x$

۱۵۲- پاسخ: گزینه‌ی ۱

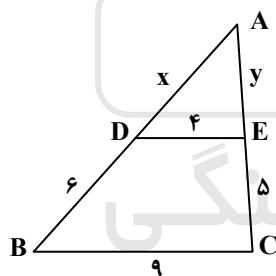


۱۵۳- پاسخ: گزینه‌ی ۴

$\triangle ACD: AC = CD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D}_1 (*)$
 $\triangle ACD: \hat{C}_1 = \hat{A}_1 + \hat{D}_1 \xrightarrow{(*)} \hat{C}_1 = 2\hat{A}_1 (**)$
 $\triangle ABC: AB = AC \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{C}_1 \xrightarrow{(**)} \hat{B}_1 = 2\hat{A}_1$
 $\triangle ABC$ زاویه‌ی خارجی $102^\circ + \hat{A}_1 = \hat{B}_1 + \hat{C}_1 \Rightarrow 2\hat{A}_1 + 2\hat{A}_1 - \hat{A}_1 = 102^\circ$
 $\Rightarrow 102^\circ = 3\hat{A}_1 \Rightarrow \hat{A}_1 = \frac{102^\circ}{3} = 34^\circ$
 $\hat{A}_2 = 180^\circ - (\hat{B}_1 + \hat{C}_1) = 180^\circ - (2\hat{A}_1 + 2\hat{A}_1) = 180^\circ - (68^\circ + 68^\circ) = 180^\circ - 136^\circ = 44^\circ$



۱۵۴- پاسخ: گزینه‌ی ۴

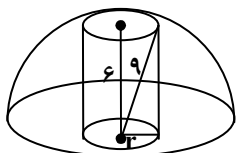


طبق تالس داریم: $\frac{x}{x+6} = \frac{y}{y+5} = \frac{4}{9}$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{x+6} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9x + 24 = 9x \Rightarrow 5x = 24 \Rightarrow x = 4/8 \\ \frac{y}{y+5} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9y + 20 = 9y \Rightarrow 5y = 20 \Rightarrow y = 4 \end{cases}$$

محیط ADE برابر است با: $4 + 4 + 4/8 = 12/8$

۱۵۵- پاسخ: گزینه‌ی ۴



نکته: حجم استوانه‌ای به شعاع r و ارتفاع h برابر است با: $V = \pi r^2 h$

$$r^2 = 9^2 - 6^2 = 81 - 36 = 45$$

$$V_{\text{استوانه}} = \pi r^2 h = \pi \times 45 \times 6 = 270\pi$$

زیست شناسی

۱۵۶- پاسخ: گزینه‌ی ۱

سلول‌های سازنده‌ی تار کشنده (نوعی روپوست تمایز یافته) در پیوستگی شیره‌ی خام در آوندهای چوبی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): سلول‌های مریستمی (نه تار کشنده) توسط سلول‌های مرده‌ی نوک ریشه (کلاهدک) محافظت می‌شوند.

گزینه‌ی (۳): سلول‌های تار کشنده در منطقه‌ی بالاتراز (نه مجاور) منطقه‌ی مریستمی قرار دارند.

گزینه‌ی (۴): سلول‌های روپوستی ریشه کوتیکول ندارند، زیرا کوتین ضد آب بوده و جلوی جذب مواد را می‌گیرد.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۳

برنده با آزمون و خطا یاد می‌گیرد که از خوردن پروانه‌های مقلد امتناع کند که این رفتار از نوع شرطی شدن فعال می‌باشد.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۴

هنگام تقسیم میتوز، ریز لوله‌های اسکلت سلولی تغییر آرایش داده و دوک تقسیم را پدید می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برخی رشته‌های دوک (نه همه‌ی آنها) تا صفحه‌ی میانی سلول ادامه می‌یابند.

گزینه ۲: اگر به شکل کتاب درسی خود دقت کنید متوجه می‌شوید که فقط گروهی از رشته‌های دوک به سانترومرها متصل می‌شوند.

گزینه ۳: گیاه حسن یوسف جزء نهان‌دانگان بوده و سانتریول ندارد.

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۲

هر جانور دورگی نازا از تقسیم میتوز زیگوت به وجود آمده و در بدنش تقسیم میتوز در حال انجام است؛ در هنگام میتوز؛ اطلاعات ژنتیکی

والدین تکثیر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قاطر زیستا است اما باعث تبادل ژن بین دو گونه‌ی نزدیک اسب و الاغ نمی‌شود.

گزینه ۳: قاطر زیستا است اما اصلاً زاده‌ای تولید نمی‌کند (نازا است).

گزینه ۴: قاطر نازا است اما طول عمر طبیعی داشته و بلافاصله بعد از تولد نمی‌میرد.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۴

آنزیم‌های گوارشی توسط سلول‌های بافت پوششی ترشح می‌شوند که فضای بین سلولی اندک دارند. منشأ آنزیم‌های موجود در رودی باریک

عبارتند از: سلول‌های کنده شده از دیواره‌ی روده و بخش برون ریز پانکراس.

سه گزینه‌ی دیگر: برای آنزیم‌های آزاد شده از دیواره‌ی روده صحیح نیستند.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۲

انتقال دهنده‌ی عصبی فضای سیناپسی را با روش انتشار ساده طی می‌کند تا به گیرنده‌اش در فضای سلول پس سیناپسی متصل شود که این

عمل نیازی به ATP ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سنتز انتقال دهنده‌ی عصبی انرژی‌خواه بوده و نیاز به ATP دارد.

گزینه ۳: برقراری پتانسیل آرامش نیاز به فعالیت پمپ $Na^+ - K^+$ دارد که از انرژی ATP استفاده می‌کند.

گزینه ۴: آزادسازی انتقال دهنده‌ی عصبی به فضای سیناپسی با روش اگزوسیتوز است که نیاز به ATP دارد.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۳

در جهش نقطه‌ای نوع یک (جانشین) تغییری در طول DNA ایجاد نمی‌شود؛ عامل ترانسفورماسیون DNA است، بنابراین تغییری در طول

آن به وجود نمی‌آید.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۲

همه‌ی جانداران، از باکتری گرفته تا انسان، فرآیند گلیکولیز را انجام می‌دهند. در گلیکولیز، سلول در غیاب O_2 (اکسیژن) می‌تواند مقدار

اندکی ATP بسازد. گزینه ۱) در مورد گیاهان C_3 و C_4 صادق نیست. در گیاهان CAM، تثبیت CO_2 در یک نوع سلول انجام

می‌گیرد (رد گزینه ۳). گیاهان C_4 فتوسنتز را با کارآیی بالایی انجام می‌دهند (رد گزینه ۴).

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۳

موارد الف، ب و ج نادرست هستند. منظور از قورباغه‌ی دارای حفره‌ی گلوبی، نوزاد قورباغه است.

الف) نادرست: نوزاد قورباغه اصلاً نمی‌تواند گامت تولید کند (به مرحله‌ی بلوغ نرسیده است).

ب) نادرست: نوزاد قورباغه آب‌زی بوده و آمونیاک دفع می‌کند.

ج) نادرست: نوزاد قورباغه همانند ماهی گردش خون ساده دارد، بنابراین خون روشن بعد از آبشش‌ها دوباره به قلب برنمی‌گردد.

د) درست: نوزاد قورباغه گیاه‌خوار بوده و می‌تواند از سلولز تغذیه کند.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۳

مواد شیمیایی عامل خفتگی در پاسخ به دماهای پایین تجزیه می‌شوند. بیشترین قسمت اکسیژن مورد استفاده‌ی برگ‌ها و ساقه‌ها از هوا (نه

فتوسنتز) تأمین می‌شود.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۱

در الگوی تعادل نقطه‌ای، پس از میلیون‌ها سال که گونه‌ها تغییر نداشتند یا تغییرات کمی داشتند، با تغییر ناگهانی محیط دچار تغییرات

ناگهانی شدند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: انقراض پنجم منجر به نابودی حدود ۷۶ درصد گونه‌های ساکن خشکی شد.

گزینه ۳: با تغییر شرایط محیط، گونه‌های ناسازگار از بین رفته و فراوانی گونه‌های سازگار زیاد شد.

گزینه ۴: هنوز شناخت کاملی از سیر تحول گونه‌ها به دست نیامده است.

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۴

سلول‌های هاپلوئیدی تاژک‌دار شامل گامت‌ها و زئوسپورها هستند که زئوسپور توانایی همجوشی ندارد و گامت نمی‌تواند به گامتوفیت تبدیل شود بلکه عمل لقاح را انجام می‌دهد (رد گزینه‌های ۱ و ۲). سلول‌های هاپلوئیدی بدون تاژک در گامتوفیت وجود دارند که از تقسیم میتوز سلول‌های هاپلوئید به وجود آمده‌اند.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۲

در نقطه‌ی A بر خلاف D، بطن‌ها در حال استراحت هستند. سلول‌های ماهیچه‌ای قلب مخطط و منشعب هستند.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۱

همزمان با شروع تحلیل جسم زرد (حدود روز ۲۶)، غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در خون کاهش می‌یابند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تشکیل نخستین جسم قطبی در روز ۱۴ است، در حالی که شروع افزایش هورمون LH، در حدود روز ۱۲ می‌باشد.

گزینه ۳: آغاز رشد فولیکولی پاره شده مربوط به روز ۱۵ است اما شروع کاهش هورمون FSH در روز ۱۳ است.

گزینه ۴: از تخمدان، اووسیت ثانویه آزاد می‌شود نه تخمک تمایز نیافته.

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۳

کیک مخاطی پلاسمودومی (توده‌ی سیتوپلاسمی چند هسته‌ای) می‌تواند با میتوز تکثیر شود. هاگ‌های کیک‌های مخاطی در بیرون از کپسول می‌روید (رد گزینه ۱).

کیک مخاطی سلولی می‌تواند هاگ بسازد اما سلول تاژک‌دار نمی‌سازد (رد گزینه ۲).

کیک مخاطی سلولی به توده‌های متعدد تقسیم نمی‌شود (رد گزینه ۴).

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۴

همه‌ی وکتورها (پلازمیدها و ویروس‌های DNA دار) درون سلول میزبان و با استفاده از آنزیم‌های DNA پلی‌مراز و هلیکاز می‌توانند به طور مستقل تکثیر شوند (رد گزینه‌های ۱ و ۲).

دقت کنید که ژن مورد نظر و نه وکتور را به سلول گیاهی شلیک می‌کنند (رد گزینه ۳).

بعضی وکتورها مانند پلازمید Ti با اثر آنزیم محدود کننده به دو قطعه (قطعات) تبدیل می‌شوند، پلازمید خطی و ژن ایجاد کننده‌ی تومور.

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۳

در ملخ، رگ پشتی (قلب لوله‌ای) خون را از انتهای بدن به سوی سر و سایر قسمت‌ها می‌راند. در ماهی رگ پشتی (سرخرگ) خون روشن را از جلوی بدن (نه انتهای بدن) به سوی سر و عقب بدن حرکت می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ملخ فاقد رگ شکمی است.

گزینه ۲: در کرم خاکی خون تیره به قلب وارد می‌شود.

گزینه ۴: در ماهی، رگ شکمی خون را به سمت سر (نه بخش‌های عقبی) جریان می‌دهد.

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳

موارد «ب»، «ج» و «د» درست نیستند. منظور از سلول‌های دربرگیرنده‌ی کیسه‌ی رویانی، سلول‌های پارانشیم خورش (۲n) است. این سلول‌ها دیپلوئید بوده و حاوی کروموزوم‌های همتا هستند (درستی الف).

بررسی سایر جملات:

جمله‌ی (ب): لپه‌ها و نه پارانشیم خورش، می‌توانند آلبومن را مصرف نمایند.

جمله‌ی (ج): این سلول‌ها قدرت میوز ندارند.

جمله‌ی (د): بخشی که موجب اتصال رویان به گیاه مادر می‌شود جزء رویان دانه است نه پارانشیم.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۴

فرد شماره‌ی ۸ حتماً ناقل بیماری است ($X^H X^h$) زیرا مادرش (فرد شماره‌ی ۳) بیمار ($X^h X^h$) بوده است. بنابراین داریم:

$$X^H X^h \times X^h Y \rightarrow \underbrace{\frac{1}{4} X^H X^h + \frac{1}{4} X^H Y}_{\text{نیمی از فرزندان سالم هستند}} + \frac{1}{4} X^h X^h + \frac{1}{4} X^h Y$$

نیمی از فرزندان سالم هستند

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۲

انرژی الکترون‌های برانگیخته از P_{680} (نه P_{700}) پمپ غشایی تیلاکوئید را فعال می‌کند.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۱

در خودلقاحی، فراوانی افراد هتروزیگوس و نیز فراوانی افراد غالب کاهش می‌یابد.

۱۷۷- پاسخ: گزینهی ۱

توجه کنید که همه‌ی سلول‌ها (از باکتری گرفته تا انسان) گلیکولیز انجام می‌دهند و می‌توانند در غیاب O_2 اندکی ATP تولید کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): سلول‌های دیواره‌ی دستگاه گوارش گاو، سلول‌ها را تجزیه نمی‌کنند.

گزینه‌ی (۳): غذای دوباره جویده شده وارد سیرابی (شماره‌ی ۴) نمی‌شود.

گزینه‌ی (۴): در شیردان عمل گوارش شیمیایی انجام می‌گیرد و نه جذب. جذب مواد در روده است.

۱۷۸- پاسخ: گزینه‌ی ۳

در گیاهانی که رشد پسین دارند (بازدانگان و نهان‌دانگان) گامتوفیت به اسپوروفیت بالغ وابسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): زنبق (نهان‌دانه) ساقه‌ی زیرزمینی دارد اما در نهان‌دانگان اسپوروفیت کاملاً از گامتوفیت مستقل است.

گزینه‌ی (۲): بازدانگان، نهان‌دانگان و سرخس‌ها نیز حرکت‌های غیرفعال دارند که در همه‌ی این گیاهان اسپوروفیت بالغ بزرگ‌تر از گامتوفیت است.

گزینه‌ی (۴): هویج (نهان‌دانه) ریشه‌ی گوشتی دارد که اسپوروفیت آن کاملاً مستقل است.

۱۷۹- پاسخ: گزینه‌ی ۴

هر سلولی گلیکولیز را انجام می‌دهد. در مرحله‌ی (۳) گلیکولیز، $2H^+$ ایجاد می‌شود.

۱۸۰- پاسخ: گزینه‌ی ۴

یون‌های کلسیم می‌توانند در تماس مستقیم با رشته‌های اکتین و میوزین قرار گرفته و باعث انقباض ماهیچه شوند.

۱۸۱- پاسخ: گزینه‌ی ۳

اگر آل‌های صفت مورد نظر را با حروف a, b, c و d نشان دهیم، خواهیم داشت:

ملخ‌های نر ملخ‌های ماده

X^aO X^aX^a

X^bO X^bX^b

X^cO X^cX^c

X^dO X^dX^d

↓

فراوانی گامت‌های نری که X

دارند و گامت‌های نری که X ندارند $\Rightarrow f(X^a) = f(X^b) = f(X^c) = f(X^d) = \frac{1}{8}$

$f(O) = \frac{1}{2}$

در صورت لقاح تصادفی گامت‌ها:

$$f(X^aX^a) = f(X^bX^b) = \dots = \frac{1}{4} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{32}$$

$$f(X^aX^b) = f(X^aX^c) = \dots = \frac{1}{4} \times \frac{1}{8} \times 2 = \frac{1}{16} \xrightarrow{\text{چون}} f(X^aX^b) = f(X^bX^a)$$

$$f(X^aO) = f(X^bO) = \dots = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): زاده‌های ماده خالص یا ناخالص هستند:

$$\text{فراوانی ماده‌های خالص} = 4 \times \frac{1}{32} = \frac{1}{8}$$

\Rightarrow در بین ماده‌ها، $\frac{3}{4}$ آنها ناخالص و $\frac{1}{4}$ آنها خالص خواهند بود

$$\text{فراوانی ماده‌های ناخالص} = 6 \times \frac{1}{16} = \frac{3}{8}$$

گزینه‌ی (۲): زاده‌هایی که دارای دو نوع آل هستند:

$$\text{فراوانی ماده‌های ناخالص} = 6 \times \frac{1}{16} = \frac{3}{8}$$

گزینه‌ی (۳): زاده‌هایی که داری یک نوع آل هستند:

$$\text{فراوانی ماده‌های خالص} = 4 \times \frac{1}{32} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{8} + \frac{1}{2} = \frac{5}{8}$$

$$\text{فراوانی نرها} = 4 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$$

گزینه‌ی (۴): زاده‌های ماده حداکثر ۱۰ نوع ژنوتیپ دارند:

$$\text{ناخالص} + 4 = \binom{4}{2} = 10$$

۱۸۲- پاسخ: گزینه‌ی ۳

البته در مورد این تست باید به یک نکته‌ی مهم توجه کنیم که در کتاب سال چهارم سال ۱۳۹۳، رابطه‌ی انگلی را نوعی رابطه‌ی صیادی در نظر گرفته بود که این مطلب در چاپ سال ۱۳۹۴ تغییر کرده است و رابطه‌ی انگلی را نوعی رابطه‌ی همزیستی در نظر گرفته است، این تست را با توجه به کتاب سال ۱۳۹۳ پاسخ خواهیم داد:

گزینه‌ی (۱): در مورد رابطه‌ی انگلی (که در کتاب سال ۱۳۹۳ نوعی رابطه‌ی صیادی محسوب شده است) این مطلب در کتاب نوشته شده است که معمولاً انگل باعث کشته شدن میزبان نمی‌شود، لذا کلمه‌ی همواره در گزینه‌ی ۱، این گزینه را به گزینه‌ی نادرست تبدیل کرده است.
گزینه‌ی (۲): رابطه‌ی صیادی بین دو گونه، ارتباطی بر مشترک بودن کنام واقعی صیاد و صید ندارد.
گزینه‌ی (۳): در رابطه‌ی بین صیاد و صید، همواره تکامل همراه شکار و شکارچی دیده می‌شود.
گزینه‌ی (۴): در رابطه‌ی صیادی بین ستاره‌ی دریایی و صدف، حضور ستاره‌ی دریایی رقابت را کاهش داده است.

۱۸۳- پاسخ: گزینه‌ی ۱

(الف) کراسینگ اور تبادل قطعه بین دو کروموزوم همتا است و با جهش متفاوت است.
(ب) به آمیزش $Aa \times aa$ توجه کنید که سبب بروز فنوتیپ جدید در زاده‌ها نمی‌شود.
(ج) اگر از تقسیم میوز صرف نظر کنیم این جمله درست خواهد بود. در تقسیم میوز عدد کروموزومی سلول‌ها تغییر می‌کند اما جهش محسوب نمی‌شود.
(د) تفکیک کروموزومی در هنگام تقسیم میوز انجام می‌شود و تقسیم میوزی باعث نوترکیبی گامت‌ها می‌شود.

۱۸۴- پاسخ: گزینه‌ی ۳

منظور پرسش انتخاب جهت‌دار، انتخاب پایدار کننده و انتخاب گسلنده بوده است. گزینه‌ی ۱ به انتخاب جهت‌دار دلالت دارد. گزینه‌ی ۲ به انتخاب پایدار کننده دلالت دارد. گزینه‌ی ۴ به انتخاب گسلنده دلالت دارد.

۱۸۵- پاسخ: گزینه‌ی ۲

فرآیند ذکر شده در متن پرسش مربوط به انعکاس استفراغ است. در این فرآیند دفاعی ابتدا دریچه‌ی کاردیا باز می‌شود. یعنی ماهیچه‌ی حلقوی انتهایی مری از انقباض خارج می‌شود و با فشاری که توسط ماهیچه‌های ناحیه‌ی شکم به معده وارد می‌شود، کشیدگی دیواره‌ی معده کاهش می‌یابد و معده کاهش حجم خواهد داشت.

۱۸۶- پاسخ: گزینه‌ی ۴

سلول زاینده یا سلول تولیدکننده‌ی گامت دارای ۸ کروموزوم است. این سلول دیپلوئید در انتهای مرحله‌ی S، ۸ کروموزوم مضاعف دارد که در مجموع ۱۶ کروماتید خواهد بود. در ابتدای مرحله‌ی G_2 ، ۸ سانترومر دارد و در انتهای مرحله‌ی G_1 ، ۱۶ رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دارد و در ابتدای مرحله‌ی G_1 چون دارای دو سانتیریول است ($27 \times 2 = 54$) رشته‌ی میکروتوبولی سانتیریولی دارد.

۱۸۷- پاسخ: گزینه‌ی ۱

در گام دوم و گام چهارم چرخه‌ی کالوین ATP مصرف و ADP تولید می‌شود و در گام چهارم گلیکولیز ADP مصرف و ATP تولید می‌شود.

۱۸۸- پاسخ: گزینه‌ی ۴

مخمر نان تک سلولی است و تنفس سلولی را انجام می‌دهد که در فرآیند تنفس سلولی CO_2 آزاد می‌شود.

۱۸۹- پاسخ: گزینه‌ی ۱

در حشرات و در پستانداران، خزندگان و دوزیستان بالغ که دارای شش هستند، سطح تنفس به درون بدن منتقل شده است (البته در خرچنگ دراز نیز که آبشش دارد، آبشش آن به درون بدن منتقل شده است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): در حشرات دستگاه گردش خون در تنفس نقشی ندارد.

گزینه‌ی (۳): حشرات و خرچنگ دراز نیز گردش خون باز دارند.

گزینه‌ی (۴): در مهره‌داران مراحل اولیه‌ی نمو رویان یکسان است.

۱۹۰- پاسخ: گزینه ی ۴

سلول های ماهیچه ای اسکلتی تقسیم هسته یا میوز دارند اما سیتوکینز ندارند. در ماهیچه، تبدیل گلوکز به گلیکوزن انجام می شود.

۱۹۱- پاسخ: گزینه ی ۲

- (۱) داروین به چگونگی وراثت صفات و ساز و کار تنوع در جمعیت ها اشاره ای نداشت.
- (۲) لامارک به این دلیل نظریه ی خود را ارائه داد که تغییر تدریجی گونه ها را توجیه کند.
- (۳) در نظریه ی مالتوس به تأثیر عوامل کاهنده ی رشد جمعیت توجه می شود. در این نظریه گفته می شود به علت وجود جنگ و گرسنگی جمعیت انسانی کنترل می شود.
- (۴) در نظریه ی ترکیبی انتخاب طبیعی به عوامل متنوع شدن ژن های جمعیت مثل جهش پرداخته می شود.

۱۹۲- پاسخ: گزینه ی ۲

- (۱) برای کدون های پایان ترجمه، آنتی کدون در سلول ها وجود ندارد.
- (۲) برای هر نوع آمینو اسید حداقل یک نوع tRNA در سلول ها وجود دارد.
- (۳) برای آمینو اسید متیونین فقط یک کدون در سلول ها وجود دارد.
- (۴) tRNA و rRNA برای پروتئین سازی مورد نیاز هستند اما هیچ کدام کدون آغاز ندارند.

۱۹۳- پاسخ: گزینه ی ۳

- (الف) نادرست است چون هیچ کدام از ویروس های گیاهی پوشش دار نیستند.
- (ب) نادرست است چون پلاسмосیت ها در مهره داران دیده می شوند.
- (ج) درست است چون ویروس های گیاهی از طریق آوندهای چوبی می توانند در گیاه منتشر شوند.
- (د) نادرست است چون ویروس ها متابولیسم ندارند.

۱۹۴- پاسخ: گزینه ی ۳

- سلول های هاپلوئید موجود در لوله ی اسپرم ساز یک فرد بالغ عبارتند از:
- (۱) اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید و اسپرم.
 - (۲) ترشحات غدد برون ریز به درون لوله های اسپرم ساز نمی ریزند.
 - (۳) LH و FSH سبب اسپرم زایی می شوند.
 - (۴) گامت های نر یا اسپرم ها، قابلیت تقسیم ندارند.

۱۹۵- پاسخ: گزینه ی ۴

$$X^c Y A a I^B i \times X X^h A a I^A I^B$$

B گروه خونی سالم

$$\frac{1}{4} X^h Y \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{32}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} I^A i = \frac{1}{32}$$

زالی دختر بودن

۱۹۶- پاسخ: گزینه ی ۱

- (۱) باکتری های غیر گوگردی ارغوانی و سیانوباکتری ها و شیمیواتوتروف ها برای ساختن ترکیبات آلی به ترتیب از کربوهیدرات ها، آب و مواد معدنی به عنوان منبع الکترون استفاده می کنند. این باکتری ها در فرآیند تخمیر NAD^+ تولید می کنند تا فرآیند گلیکولیز را بتوانند انجام دهند.
- (۲) سیانوباکتری ها از آب به عنوان منبع الکترون استفاده می کنند. این باکتری ها بی هوازی هستند.
- (۳) باکتری های گوگردی سبز و گوگردی ارغوانی که بی هوازی هستند، برای بازسازی NAD^+ تخمیر را انجام می دهند و برای این کار نیاز به ترکیب آلی پیروویک اسید دارند.
- (۴) به عنوان مثال سیانوباکتری ها در غشاء خود رنگیزه ی فتوسنتزی دارند.

۱۹۷- پاسخ: گزینه ی ۴

ماهیچه ی مژکی با عنبیه در تماس مستقیم است و تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار است چون ماهیچه هایی از نوع ماهیچه ی صاف دارد.

۱۹۸- پاسخ: گزینه ی ۲

انعکاس ها آموخته نمی شوند. در انعکاس ها دستگاه عصبی پیکری نیز دخالت دارد (در مورد انعکاس های ماهیچه ی مخطط)، مرکز بعضی از انعکاس ها نخاع است. انعکاس ها چون فرآیندی هستند که به سرعت باید انجام شوند، لذا سلول های نوروگلیا در انعکاس ها نقش مؤثری دارند.

۱۹۹- پاسخ: گزینه‌ی ۱

در یوکاریوت‌ها به طور معمول هر ژن بیش از یک توالی تنظیمی دارد.

۲۰۰- پاسخ: گزینه‌ی ۲

(۱) در انسان، تشکیل بند ناف در هفته‌ی دوم صورت می‌گیرد و بعد از اتصال بلاستوسیست تشکیل می‌شود. در ضمن یک سیاهرگ در بند ناف داریم، پس سیاهرگ «ها» نادرست است.

(۲) شکل‌گیری بازوها و پاها در ماه دوم است و اندام‌های اصلی در ماه دوم مشخص می‌شوند اما در هفته‌ی چهارم شروع به شکل‌گیری می‌کنند.

(۳) به وجود آمدن پرده‌های اطراف رویان همزمان با تشکیل جفت است.

(۴) شروع نمو روده در هفته‌ی سوم است و ضربان قلب در هفته‌ی چهارم است، پس نمو روده قبل از شروع ضربان قلب است.

۲۰۱- پاسخ: گزینه‌ی ۱

تمام سلول‌ها، فرآیند گلیکولیز را انجام می‌دهند و هر سلولی یا در طی مرحله‌ی هوازی یا در فرآیند تخمیر، NADH را مصرف می‌نماید.

۲۰۲- پاسخ: گزینه‌ی ۱

نورون‌های رابط دندریته‌های طولی ندارند. هم با نورون‌های حسی هم با نورون‌های حرکتی در ارتباط هستند. فاقد غلاف میلین هستند.

۲۰۳- پاسخ: گزینه‌ی ۲

در چرخه‌ی زندگی جنسی قارچ‌ها، سلول‌های سازنده‌ی هاگ، دیپلوئید هستند و میوز انجام می‌دهند.

۲۰۴- پاسخ: گزینه‌ی ۳

در افراد مبتلا به پرکاری تیروئید:

(۱) ذخیره‌ی گلیکوژن و اندازه‌ی سلول چربی کاهش می‌یابد.

(۲) نیاز به مصرف ویتامین‌ها افزایش می‌یابد و میزان خشکی پوست کاهش می‌یابد.

(۳) تحریک بافت گره‌ی قلب افزایش می‌یابد و فعالیت غدد درون‌ریز نیز افزایش می‌یابد.

۲۰۵- پاسخ: گزینه‌ی ۴

این سؤال یکی از سؤالات جنجال‌آفرین کنکور است که برای بررسی آن باید صرفاً به کلید سازمان سنجش متوسل شد! گزینه‌ی ۴ به دلیل آوردن کلمه‌ی خطوط اشتباه است چرا که در خط اول دفاع غیر اختصاصی، سلول‌های خونی شرکت ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به دلیل کلید سازمان سنجش پس این عبارت صحیح است!

(۲) آنزیم لیزوزیم هم در اشک یافت می‌شود هم در مایع مخاطی.

(۳) تعدادی از لنفوسیت‌ها بین خون و لنف در گردش هستند.

فیزیک

۲۰۶- پاسخ: گزینه‌ی ۲

$$\text{درصد افزایش حجم} = \frac{\Delta V}{V} \times 100 = 3 \times \Delta \theta \times 100 = 3 \times 10^{-5} \times 100 \times 100 = 0.3$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه‌ی ۳

$$10^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} 5^\circ\text{C} \text{ آب}$$

$$0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3} 5^\circ\text{C} \text{ آب}$$

$$10^\circ\text{C} \text{ فلز} \xrightarrow{Q_4} 5^\circ\text{C} \text{ فلز}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0 \Rightarrow m_i L_F + m_i c_i \Delta \theta_i + m_w c_w \Delta \theta_w + m_M c_M \Delta \theta_M = 0$$

$$\Rightarrow m(236 + 4/2 \times 5) + (0/4 - m) \times 4/2 \times 5 + 0/2 \times 0/84 \times (-100) = 0$$

$$\Rightarrow m(236 + 10) + 8/4 - 10m/8 = 0$$

$$\Rightarrow 236m = 8/4 \Rightarrow m = \frac{8/4}{236} = 0.025 \text{ kg} = 25 \text{ g}$$

۲۰۸- پاسخ: گزینه‌ی ۴

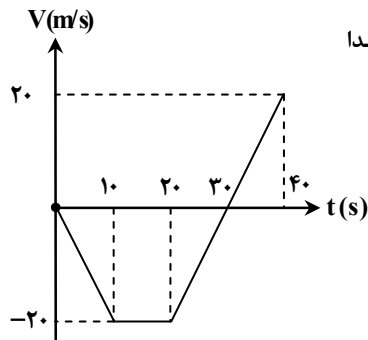
$$\vec{V} = 15\vec{i} - 20\vec{j}$$

$$\vec{r} = 15t\vec{i} - 10t^2\vec{j} + \vec{r}_0$$

$$t = 0 \Rightarrow \vec{r}_1 = \vec{r}_0$$

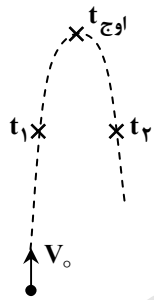
$$t = 2 \text{ s} \Rightarrow \vec{r}_2 = 30\vec{i} - 40\vec{j} + \vec{r}_0 \Rightarrow \Delta \vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = 30\vec{i} - 40\vec{j} \Rightarrow |\Delta \vec{r}| = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ m}$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۳



نمودار سرعت-زمان این متحرک به شکل مقابل است. در بازه‌ی زمانی $t = 20s$ تا $t = 35s$ ابتدا حرکت متحرک کند شونده و سپس تند شونده است و متحرک یک بار تغییر جهت داده است.

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۲



حرکت سقوط آزاد با سرعت اولیه به طرف بالا، یک حرکت متقارن نسبت به زمان اوج است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$t_{\text{اوج}} = \frac{t_1 + t_2}{2} = \frac{5 + 2}{2} = 3.5 \text{ s}$$

$$t_{\text{اوج}} = \frac{V_0}{g} \Rightarrow 3.5 = \frac{V_0}{10} \Rightarrow V_0 = 35 \text{ m/s}$$

$$V_2 = -gt_2 + V_0 = -10 \times 5 + 35 = -15 \text{ m/s}$$

$$\bar{v} = \frac{V_0 + V_2}{2} = \frac{35 - 15}{2} = 10 \text{ m/s}$$

سرعت متوسط در این مدت

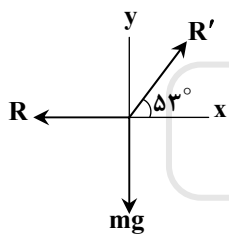
۲۱۱- پاسخ: گزینه ۲

$$\omega = \frac{d\theta}{dt} \Rightarrow \theta = \int \omega dt = \int (\pi t + \frac{3}{2}\pi) dt \Rightarrow \theta = \frac{1}{2}\pi t^2 + \frac{3}{2}\pi t \Big|_0^t \Rightarrow \theta = \frac{1}{2}\pi t^2 + \frac{3}{2}\pi t$$

برای آنکه گلوله یک دور بزند، باید $\theta = 2\pi \text{ rad}$ شود. بنابراین:

$$2\pi = \frac{1}{2}\pi t^2 + \frac{3}{2}\pi t \Rightarrow t^2 + 3t - 4 = 0 \Rightarrow (t-1)(5+4) = 0 \Rightarrow t = 1 \text{ s}$$

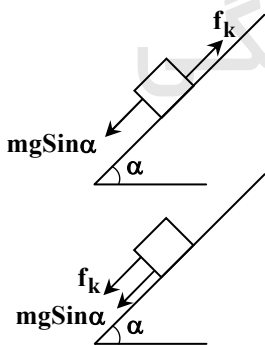
۲۱۲- پاسخ: گزینه ۱



$$R' \sin 53^\circ = mg \Rightarrow R' \times 0.8 = 400 \Rightarrow R' = \frac{400}{0.8} = 500 \text{ N}$$

$$R' \cos 53^\circ = R \Rightarrow 500 \times 0.6 = R \Rightarrow R = 300 \text{ N}$$

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۴



(جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند) $mg \sin \alpha = f_k$ هنگام پایین رفتن

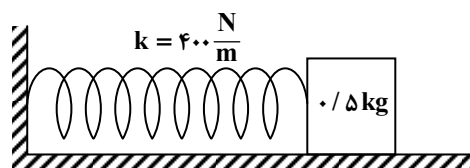
هنگام بالا رفتن $-f_k - mg \sin \alpha = ma$

$$\Rightarrow ma = -mg \sin \alpha - mg \sin \alpha \Rightarrow a = -2g \sin \alpha$$

$$t_{\text{توقف}} = \frac{V_0}{|a|} = \frac{V_0}{2g \sin \alpha}$$

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۱

بیشترین سرعت وزنه، در لحظه‌ی جدا شدن جسم از فنر اتفاق می‌افتد. (چرا؟)



$$E_i = E_f \Rightarrow U_A = K_B \Rightarrow \frac{1}{2} k x_i^2 = \frac{1}{2} m V_f^2$$

$$x_i = \Delta l = l - l_0 = 0.2 - 0.3 = -0.1 \text{ m}$$

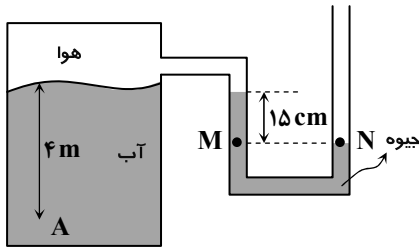
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 400 \times (-0.1)^2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times V^2 \Rightarrow 2 = \frac{1}{4} V^2 \Rightarrow V^2 = 8$$

$$\Rightarrow V = 2\sqrt{2} \text{ m/s}$$

۲۱۵- پاسخ: گزینه‌ی ۱

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \cdot \frac{C_A}{C_B} \cdot \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow 1 = \frac{3}{2} \times \frac{C_A}{C_B} \times \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{C_A}{C_B} = \frac{2}{5} = 0.4$$

۲۱۶- پاسخ: گزینه‌ی ۲



$$\left. \begin{aligned} P_A &= P_{\text{هوا}} + \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} \Rightarrow P_{\text{هوا}} = P_A - \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} \\ P_M &= P_N \Rightarrow \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_{\text{هوا}} = P_0 \\ (\rho gh)_{\text{آب}} + (P_A - \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}}) &= P_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

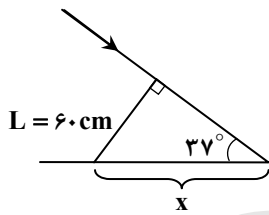
$$13600 \times 10 \times 0.15 + P_A - 1000 \times 10 \times 4 = 10^5$$

$$P_A = 10^3 (100 + 40 - 20/4) = 119/6 \times 10^3 \text{ Pa} = 119/6 \text{ kPa}$$

۲۱۷- پاسخ: گزینه‌ی ۱

بلندترین طول سایه زمانی است که میله بر امتداد پرتوها عمود باشد.

در این صورت با توجه به شکل مقابل داریم:



$$\sin 37^\circ = \frac{L}{x} \Rightarrow x = \frac{L}{\sin 37^\circ} = \frac{60}{0.6} = 100 \text{ cm}$$

۲۱۸- پاسخ: گزینه‌ی ۴

هنگامی که تصویر روی پرده تشکیل می‌شود، تصویر حقیقی است. ($q > 0$)

$$D = +\Delta d \Rightarrow f = \frac{1}{D} = \frac{1}{\Delta} = 0.2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$

$$AB = 2 \text{ cm}, A'B' = 8 \text{ cm} \Rightarrow m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{8}{2} = 4 \Rightarrow \frac{|q|}{p} = 4 \Rightarrow q = 4p$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} + \frac{1}{4p} = \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{5}{4p} = \frac{1}{20} \Rightarrow p = 25 \text{ cm}, q = 100 \text{ cm}$$

$$\text{فاصله‌ی جسم و تصویر: } d = |p + q| = |100 + 25| = 125 \text{ cm}$$

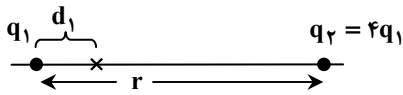
۲۱۹- پاسخ: گزینه‌ی ۳

$$\left. \begin{aligned} d &= 48 \text{ cm} \Rightarrow |p - q| = 48 \\ m &= 5 \Rightarrow \frac{|q|}{p} = 5 \xrightarrow{\text{تصویر حقیقی}} q = 5p \end{aligned} \right\} \Rightarrow |p - 5p| = 48 \Rightarrow 4p = 48 \Rightarrow p = 12 \text{ cm}, q = 60 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{12} + \frac{1}{60} = \frac{5+1}{60} \Rightarrow f = 10 \text{ cm}$$

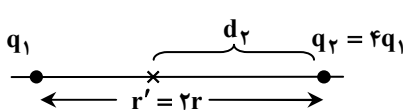
۲۲۰- پاسخ: گزینه‌ی ۴

چون بارها هم‌نام هستند، میدان در فاصله‌ی بین دو بار صفر می‌شود.



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{q_1}{d_1^2} = \frac{4q_1}{(r - d_1)^2} = \frac{1}{d_1} = \frac{2}{r - d_1}$$

$$\Rightarrow r - d_1 = 2d_1 \Rightarrow r = 3d_1 \Rightarrow d_1 = \frac{r}{3}$$



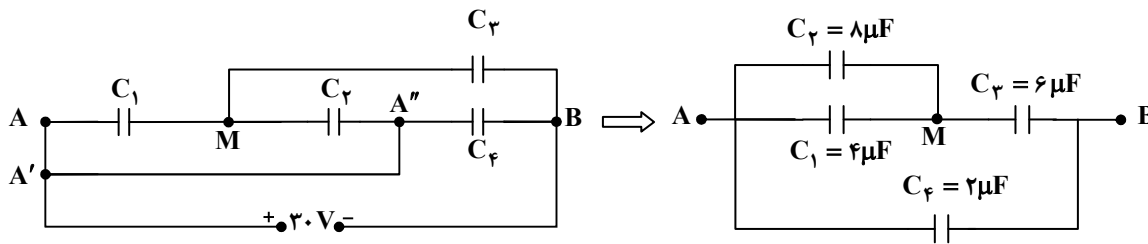
$$E'_1 = E'_2 \Rightarrow \frac{q_1}{(r' - d_2)^2} = \frac{4q_1}{d_2^2} \Rightarrow \frac{1}{r' - d_2} = \frac{2}{d_2}$$

$$\Rightarrow 2r' - 2d_2 = d_2 \Rightarrow 2r' = 3d_2 \Rightarrow d_2 = \frac{2}{3}r'$$

$$\frac{d_2}{d_1} = \frac{\frac{2}{3}(2r)}{\frac{1}{3}r} = 4$$

۲۲۱- پاسخ: گزینه‌ی ۳

مدار شکل مقابل، ساده شده‌ی مدار تست داده شده است.



$$C_{1,2} = C_1 + C_2 = 12 \mu F, \quad C_{1,2,3} = \frac{C_{1,2} \times C_3}{C_{1,2} + C_3} = 4 \mu F$$

$$V_{1,2,3} = V_{\text{کل}} = 30 \text{ V} \Rightarrow q_{1,2,3} = C_{1,2,3} V_{1,2,3} = 4 \times 30 = 120 \mu C \Rightarrow q_3 = 120 \mu C$$

$$V_4 = V_{\text{کل}} \Rightarrow q_4 = C_4 \cdot V_4 = 2 \times 30 = 60 \mu C$$

$$\frac{q_3}{q_4} = \frac{120}{60} = 2$$

۲۲۲- پاسخ: گزینه‌ی ۱

$$\left. \begin{aligned} \frac{V}{\mathcal{E}} &= \frac{R}{R+r} \\ I &= \frac{\mathcal{E}}{R+r} \end{aligned} \right\} \Rightarrow P = \frac{R}{R+r} \cdot \mathcal{E} \times \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow P = \frac{R}{(R+r)^2} \mathcal{E}^2$$

توان مفید $P = VI$

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{R_1}{(R_1+r)^2} \mathcal{E}^2 = \frac{R_2}{(R_2+r)^2} \mathcal{E}^2 \Rightarrow \frac{R_1}{(R_1+r)^2} = \frac{R_2}{(R_2+r)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{R_1}}{R_1+r} = \frac{\sqrt{R_2}}{R_2+r} \Rightarrow \sqrt{R_1} R_2 + \sqrt{R_1} r = \sqrt{R_2} R_1 + \sqrt{R_2} r$$

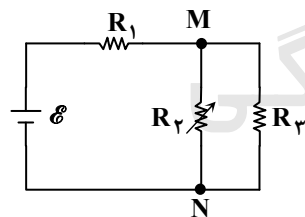
$$\Rightarrow \sqrt{R_1} R_2 - \sqrt{R_2} R_1 = r(\sqrt{R_2} - \sqrt{R_1}) \Rightarrow \sqrt{R_1 R_2} (\sqrt{R_2} - \sqrt{R_1}) = r(\sqrt{R_2} - \sqrt{R_1})$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{R_1 R_2}$$

۲۲۳- پاسخ: گزینه‌ی ۴

با روشن شدن لامپ، دمای لامپ افزایش یافته و مقاومت الکتریکی زیاد می‌شود.

۲۲۴- پاسخ: گزینه‌ی ۳



در اتصال سری یا موازی مقاومت‌ها، با افزایش یک مقاومت، مقاومت معادل مدار هم افزایش می‌یابد.

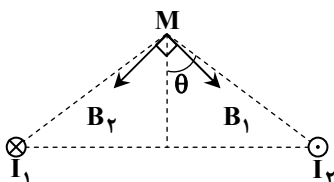
$$R_2 \uparrow \Rightarrow R_{2,2} \uparrow \Rightarrow R_{\text{eq}} \uparrow$$

$$I_{\text{کل}} = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{eq}} + r}$$

$$\left. \begin{aligned} &\Rightarrow I_{\text{کل}} \downarrow \\ &V_{MN} = \mathcal{E} - I(R_1 + r) \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_{MN} \uparrow \Rightarrow V_2 \uparrow$$

۲۲۵- پاسخ: گزینه‌ی ۱

$$\tan \theta = \frac{4}{3} > 1 \Rightarrow \theta > 45^\circ \Rightarrow 2\theta > 90^\circ \Rightarrow \text{میدان‌ها داخل مثلث می‌افتند}$$



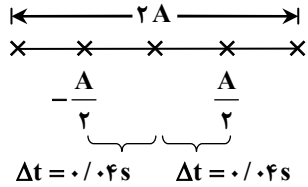
۲۲۶- پاسخ: گزینه‌ی ۳

$$\left. \begin{aligned} |\mathcal{E}| &= N \left| \frac{d\Phi}{dt} \right| \\ \left| \frac{d\Phi}{dt} \right| &= \left| \Phi - t \text{ مماس بر نمودار} \right| = \left| \frac{0-2}{3-1} \right| = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow |\mathcal{E}| = 1 \text{ V}$$

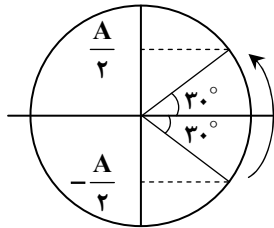
۲۲۷- پاسخ: گزینه‌ی ۱

$$\left. \begin{aligned} K &= \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - x^2) \\ K &= 0.16 - 400x^2 = 400 \left(\frac{0.16}{400} - x^2 \right) \end{aligned} \right\} \Rightarrow A^2 = \frac{0.16}{400} = A = \frac{0.4}{20} \Rightarrow A = \frac{1}{50} \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

۲۲۸- پاسخ: گزینه‌ی ۳



تنها در صورتی نوسانگر می‌تواند جابه‌جایی‌های مساوی کمتر از دامنه را در زمان‌های مساوی بدون تغییر جهت طی کند که این جابه‌جایی‌ها نسبت به مرکز نوسان، به صورت متقارن صورت بگیرد. یعنی باید این نوسانگر، از $x = -\frac{A}{2}$ به $x = +\frac{A}{2}$ رسیده باشد.



$$\Delta t = \frac{1}{6} T \Rightarrow 0.08 = \frac{1}{6} T \Rightarrow T = 0.48 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \times 3}{0.48} = 12.5 \text{ rad/s}$$

$$V_{\max} = A\omega = \frac{6}{100} \times 12.5 = 0.75 \text{ m/s} = \frac{3}{4} \text{ m/s}$$

۲۲۹- پاسخ: گزینه‌ی ۳

همانگ سوم $\Rightarrow n=3 \Rightarrow$ شکم ۳ \Rightarrow ۴ گره

$$f_3 = 3 \frac{V}{2l} = 3 \times \frac{240}{2 \times 0.6} = 600 \text{ Hz}$$

۲۳۰- پاسخ: گزینه‌ی ۴

$$\left. \begin{aligned} \lambda &= 30 \Rightarrow \lambda = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m} \\ \lambda &= V \cdot T \Rightarrow T = \frac{0.6}{10} = 0.06 \text{ s} \\ \Delta t &= \frac{1}{20} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{20}{6} = \frac{1}{12}$$

یعنی در مدت $\Delta t = \frac{1}{20} \text{ s}$ فاز موج به اندازه‌ی $\Delta\phi = \frac{2\pi}{12} = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$ تغییر می‌کند و نقاط M و N در وضعیت جدید قرار می‌گیرند.

$$\text{نقطه‌ی M: } \frac{x_M}{A} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{x'_M}{A} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a_M = -\frac{\sqrt{3}}{2} a_{\max}$$

$$\text{نقطه‌ی N: } \frac{x_N}{A} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{x'_N}{A} = -\frac{1}{2} \Rightarrow a_N = -\frac{1}{2} a_{\max}$$

$$\left| \frac{a_M}{a_N} \right| = \left| \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} a_{\max}}{-\frac{1}{2} a_{\max}} \right| = \sqrt{3}$$

۲۳۱- پاسخ: گزینه‌ی ۴

تراز شدت صوت در آستانه‌ی دردناکی $\Rightarrow \beta'$: حالت اول $\beta_1 = 20 + \beta'$

حالت دوم $\beta_2 = \beta' - 20$

$$\begin{aligned} \beta_2 - \beta_1 &= (\beta' - 20) - (20 + \beta') = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = 20 \log \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow -40 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 \\ &= 20 \log \left(\frac{r_1}{r_2} \right) \Rightarrow 10^{-2} = \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow r_2 = 10^3 = 1000 \text{ m} \end{aligned}$$

۲۳۲- پاسخ: گزینه ی ۱

$$x_n = \frac{n\lambda D}{a} \Rightarrow x_f = \frac{4\lambda_f D}{a}$$

$$x'_m = \frac{(m - \frac{1}{2})\lambda D}{a} \Rightarrow x'_5 = \frac{4/5\lambda_1 D}{a}$$

$$x_f = x'_5 \Rightarrow 4/5\lambda_1 = 4\lambda_f \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_f} = \frac{4}{4/5} = \frac{5}{1} \Rightarrow \frac{f_f}{f_1} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{f_f}{7/5 \times 10^{14}} = \frac{1}{5} \Rightarrow f_f = \frac{2}{3} \times 10^{15} \text{ Hz}$$

۲۳۳- پاسخ: گزینه ی ۲

$$hf = W_0 + K_{\max} \quad K_{\max} = 12/8 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{12/8 \times 10^{-19}}{1/6 \times 10^{-19}} \text{ eV} = 9 \text{ eV}$$

$$4 \times 10^{-15} \times 2/5 \times 10^{15} = W_0 + 9 \Rightarrow W_0 = 10 - 9 = 1 \text{ eV}$$

$$hf' = W_0 + K'_{\max} \Rightarrow 4 \times 10^{-15} \times 8 \times 10^{14} = 1 + K'_{\max} \Rightarrow 3/2 = 1 + K'_{\max} \Rightarrow K'_{\max} = 1/2 \text{ eV} = eV_0 \Rightarrow V_0 = 1/2 \text{ V}$$

۲۳۴- پاسخ: گزینه ی ۴

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow 0/85 = \frac{13/6}{n^2} \Rightarrow n^2 = \frac{13/6}{0/85} = 16 \Rightarrow n = 4$$

$$E_{n+1} = -\frac{E_R}{(n+1)^2} = -\frac{13/6}{5^2} = -0/544$$

$$|\Delta E| = 0/85 - 0/544 = 0/306 \text{ eV}$$

۲۳۵- پاسخ: گزینه ی ۲

سوخت هسته‌ای در درجه‌ی اول، ^{236}U به علاوه‌ی ۳ درصد ^{235}U است. چون ^{235}U با ^{236}U رقیق شده است، امکان انفجار هسته‌ای در آن وجود ندارد.

شیمی

۲۳۶- پاسخ: گزینه ی ۲

در گزینه ی ۱ باید به جای ۲۵۰۰ سال گفته شود ۲۰۰۰ سال تا عبارت درست شود.

در گزینه ی ۳ اگر به جای ارسطو، رابرت بویل نوشته شود درست می‌شود.

در گزینه ی ۴ باید جای رابرت بویل و دالتون عوض شود تا درست شود.

۲۳۷- پاسخ: گزینه ی ۱

در گزینه ی ۱ آرایش الکترونی هر دو کاتیون به صورت $[\text{Ar}]3d^5$ است و مشخصات کوانتومی الکترون‌ها در آن‌ها یکسان است.

۲۳۸- پاسخ: گزینه ی ۳

با وجود آنکه Be پیوند یونی ندارد و پیوند آن با سایر عناصر همواره کووالانسی است، اما به دلیل ارائه جدول الکترون‌گاتیوی و براساس داده‌های

ابتدای سؤال (با توجه به جدول) پیوندهای Be با F و O یونی فرض می‌شود و در سایر موارد پیوند کووالانسی قطبی در نظر گرفته می‌شود.

اگر پیوند Be با F و O نیز کووالانسی قطبی در نظر بگیریم، باید گزینه‌ای با عدد ۱۰ داشته باشیم.

۲۳۹- پاسخ: گزینه ی ۴

E متعلق به گروه ۷ فرعی و تناوب ۴ است و آرایش الکترونی آن به صورت $[\text{Ar}]3d^5 4s^2$ است که زیرلایه‌ی ۳d در آن نیمه پر می‌باشد.

گزینه ی ۱: A نسبت به Z و D شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد.

گزینه ی ۲: مولکول D_2Z مانند OF_2 ساختار خمیده دارد.

گزینه ی ۳: X و Cu در گروه یازدهم قرار دارند.

۲۴۰- پاسخ: گزینه ی ۱

در تناوب چهارم حداکثر عدد اکسایش گروه ۱ تا ۷ برابر شماره‌ی گروه خود آن‌ها است و با تشکیل یون‌های X^+ تا X^{7+} به آرایش گاز نجیب

قبل از خود می‌رسند. هر چند این یون‌ها واقعی نیستند و یک یون پایدار حداکثر می‌تواند سه بار منفی یا سه بار مثبت داشته باشد.

۲۴۱- پاسخ: گزینه ی ۴

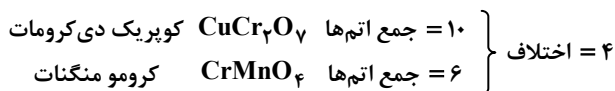
گزینه ی ۱: آرایش الکترونی H^- و Li^+ هر دو $1s^2$ است.

گزینه ی ۲: در یون کربنات (CO_3^{2-}) عدد اکسایش کربن +۴ و در یون نیتрат (NO_3^-) عدد اکسایش N برابر +۵ است.

گزینه ی ۳: Na به یون Na^+ تبدیل می‌شود و شعاع کاتیون نسبت به اتم سازنده‌ی آن کوچک‌تر است.

گزینه ی ۴: در شبکه‌ی یونی، نیروی جاذبه در کلیه‌ی جهات تعریف می‌شود، بنابراین نسبت به جاذبه‌ی یک جفت یون قوی‌تر است.

۲۴۲- پاسخ: گزینه‌ی ۲



۲۴۳- پاسخ: گزینه‌ی ۱

گزینه‌ی ۲: باید در مولکول، H متصل به F، O، N وجود داشته باشد تا پیوند هیدروژنی تشکیل شود.
گزینه‌ی ۳: ۱- هگزانول در آب کم‌محلول است (بخش ناقطبی در آن بر بخش قطبی برتری دارد)
گزینه‌ی ۴: با افزایش جرم و حجم مولکول، نیروی بین مولکولی قوی‌تر می‌شود.

۲۴۴- پاسخ: گزینه‌ی ۳

شکل b و d مربوط به ساختارهای شناخته شده نیست.
c ساختار سه ضلعی مسطح و a ساختار چهاروجهی را نشان می‌دهد.
در گزینه‌ی ۱، SF_۶ شامل ۵ قلمرو است و نمی‌تواند مطابق شکل a باشد، بنابراین فقط گزینه‌ی ۳ درست است که SO_۳ ساختار سه‌ضلعی مسطح دارد و S شامل ۳ قلمرو است و مولکولی ناقطبی است.

۲۴۵- پاسخ: گزینه‌ی ۲

در بین ترکیبات داده شده NO_۲ و SnCl_۴ از قاعده‌ی هشتایی پیروی نمی‌کنند.



۲۴۶- پاسخ: گزینه‌ی ۲

هپتان آلکان ۷ کربنه با فرمول مولکولی C_۷H_{۱۶} است و با هر آلکان ۷ کربنه دیگر ایزومر است. بنابراین در بخش اول و دوم هر دو گزینه‌ی ۱ و ۲ درست هستند، اما تعداد پیوندها از رابطه‌ی $\frac{\text{جمع ظرفیت‌ها}}{۲}$ برابر ۲۲ به دست می‌آید.

$$\begin{array}{c} \text{ظرفیت H} \quad \text{ظرفیت C} \\ \uparrow \quad \uparrow \\ \text{تعداد پیوند} = \frac{7(4) + 16(1)}{2} = 22 \end{array}$$

۲۴۷- پاسخ: گزینه‌ی ۳

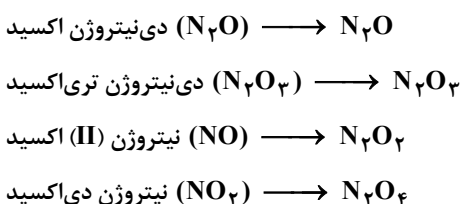
ساختار داده شده مربوط به آسپار تام است که در آن هر اتم O دو جفت الکترون ناپیوندی و هر اتم N یک جفت الکترون ناپیوندی دارد، بنابراین ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی مشاهده می‌شود.
هر دو اتم N، ۴ قلمرو الکترونی دارند و یکی آمینی و یکی آمیدی است.



به غیر از پیوند C سه پیوند دوگانه‌ی دیگر مشاهده می‌شود، بنابراین با سه مول H_۲ اشباع می‌شود.
اکسیژن‌های دوگانه، سه قلمرو و اکسیژن‌هایی که پیوند دوگانه ندارد، ۴ قلمرو دارند.

۲۴۸- پاسخ: گزینه‌ی ۴

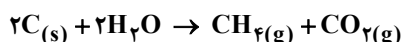
ابتدا اتم‌های نیتروژن هر ۴ ترکیب را برابر می‌کنیم.



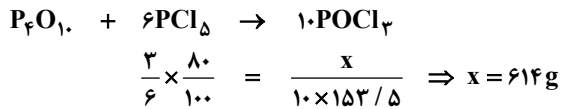
در گزینه‌ی ۴ نسبت تعداد N به O کمتر است و درصد جرمی N کمتر می‌شود.

۲۴۹- پاسخ: گزینه‌ی ۱

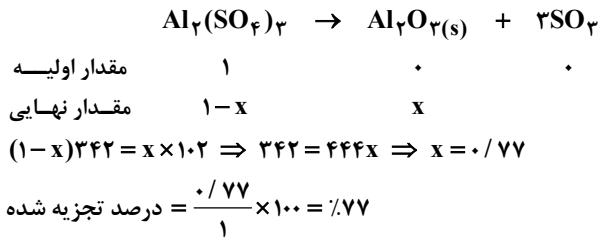
در قسمت آ، فرآورده‌ی پتاسیم نیترات محلول است.
در قسمت ت از واکنش هر مول کربن با بخار آب، نیم مول متان حاصل می‌شود.



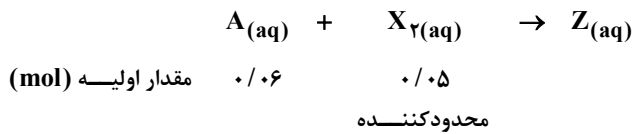
۲۵۰- پاسخ: گزینه‌ی ۳



۲۵۱- پاسخ: گزینه‌ی ۴



۲۵۲- پاسخ: گزینه‌ی ۱



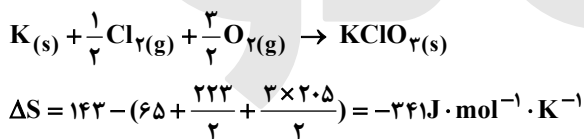
مبادله شده $Q = 250 \times 2 \times 4 / 2 = 2100 \text{ J} = 2.1 \text{ kJ}$

تناسب X_2 با گرما $\left\{ \begin{array}{l} 0.05 \text{ mol } X_2(aq) \quad 2.1 \text{ kJ} \\ 1 \text{ mol} \quad q_{\text{واکنش}} = 42 \text{ kJ} \end{array} \right. \Rightarrow \Delta H = -42 \text{ kJ}$

۲۵۳- پاسخ: گزینه‌ی ۲

بررسی آ- در حالت جامد فقط حرکت ارتعاشی تعریف می‌شود.
بررسی ب- حرکت ارتعاشی نیز باعث تغییر فاصله بین اتم‌ها می‌شود.

۲۵۴- پاسخ: گزینه‌ی ۲



۲۵۵- پاسخ: گزینه‌ی ۳

در بین عبارتهای داده شده گرمای آزاد شده در واکنش سوختن یک ماده و کار انجام شده در سامانه‌ی واکنش، مقداری هستند.

۲۵۶- پاسخ: گزینه‌ی ۴

- آنتالپی تشکیل تابع حالت فیزیکی مواد است.

- واکنش‌های تجزیه معمولاً گرماگیر و با افزایش آنتروپی همراه هستند.

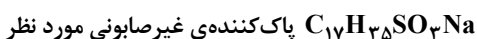
- در واکنش‌هایی که $\Delta H < 0$ و $\Delta S < 0$ است واکنش در دماهای پایین خودبه‌خودی است.

۲۵۷- پاسخ: گزینه‌ی ۴

درصد تشکیل رسوب = $\frac{70-14}{70} \times 100 = 80\%$

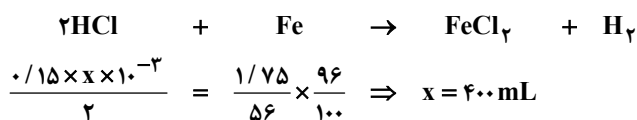
درصد نمک در محلول باقی‌مانده = $\frac{14}{114} \times 100 = 12.3\%$

۲۵۸- پاسخ: گزینه‌ی ۱

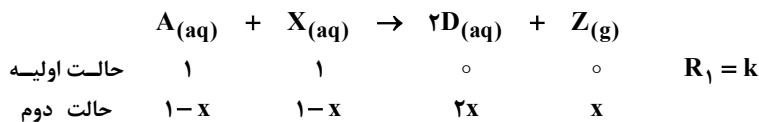


جرم مولی شوینده‌ی غیر صابونی بیشتر از صابون است و یک اتم O بیشتر دارد.

۲۵۹- پاسخ: گزینه‌ی ۳



۲۶۰- پاسخ: گزینه‌ی ۲



$$2x = 1 - x \Rightarrow x = \frac{1}{3} \Rightarrow [A] = \frac{2}{3}, [X] = \frac{2}{3} \Rightarrow R_2 = k \times \frac{4}{9}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{k}{\frac{4}{9}k} = 2/25$$

۲۶۱- پاسخ: گزینه‌ی ۱

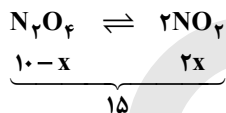
قسمت اول این تست در کتاب جدید حذف شده است و تنها قسمت دوم این عبارت درست می‌باشد.

۲۶۲- پاسخ: گزینه‌ی ۱

بر اساس کتاب سال گذشته $FeSO_4$ کاتالیزگر واکنش است و اضافه کردن آن سرعت واکنش را بالا می‌برد. بنابراین با توجه به گرماده بودن واکنش سرعت افزایش دمای ظرف A بیشتر است.

۲۶۳- پاسخ: گزینه‌ی ۴

با توجه به گرماگیر بودن واکنش با افزایش دما مول‌های گازی زیاد می‌شود و یکی از گزینه‌های ۲ یا ۴ پاسخ خواهد بود، پس با جایگذاری ساده در رابطه‌ی K_{eq} نسبت غلظت مولار N_2O_4 برابر ۲ به دست می‌آید.

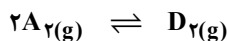


$$\Rightarrow x = 5$$

$$[NO_2] = \frac{10}{5} = 2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[N_2O_4] = \frac{5}{5} = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

۲۶۴- پاسخ: گزینه‌ی ۲



$$1-x$$

$$\frac{x}{2}$$

$$1 = \frac{\frac{x}{2}}{(1-x)^2} \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = \frac{x}{2} \Rightarrow 2x^2 - 5x + 2 = 0 \rightarrow x = 0/5 \Rightarrow \text{بازده} = \frac{0/5}{1} \times 100 = 5\%$$

۲۶۵- پاسخ: گزینه‌ی ۳

فرآیند هابر گرماده است، بنابراین با افزایش دما مقدار K کاهش می‌یابد، سرعت در هر دو جهت افزایش می‌یابد و خارج کردن NH_3 باعث جابه‌جایی در جهت رفت شده و بدین ترتیب تا رسیدن به تعادل جدید $Q < K$ خواهد بود.

۲۶۶- پاسخ: گزینه‌ی ۴

اسید = HA

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot m} = \sqrt{10^{-3} \times 0/1} = 10^{-2} \Rightarrow pH = 2$$

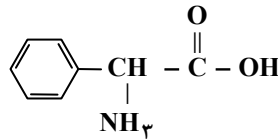
[اسید] = 0/1

$$[A^-] = \frac{0/01}{0/1} = 0/1$$

$$10^{-3} = \frac{0/1 \times [H^+]}{0/1} \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} \Rightarrow pH = 3$$

۲۶۷- پاسخ: گزینه ۳

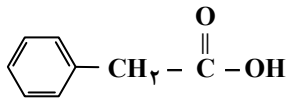
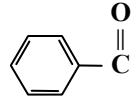
گزینه ۱: $C_8H_9NO_2$: فرمول مولکولی \Rightarrow



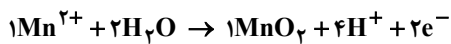
گزینه ۲: در آب محلول است.

گزینه ۳: هم از طرف COOH و هم از طرف NH₂ پیوند هیدروژنی می‌دهد.

گزینه ۴: بنزوئیک اسید فرمول C_6H_5COOH دارد، در صورتی که با جانشین شدن H به جای CH₃ ترکیب به فرمول زیر حاصل می‌شود.



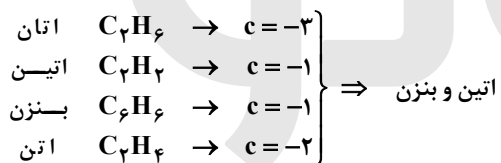
۲۶۸- پاسخ: گزینه ۱



$$\begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \\ c = 1 \Rightarrow \text{مجموع ضریب‌ها} = 10 \\ d = 4 \\ f = 2 \end{cases}$$

۲۶۹- پاسخ: گزینه ۴

باید عدد اکسایش اتم‌های کربن در هر دو ترکیب یکسان باشد.



۲۷۰- پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۱: در این سلول Zn آند است، بنابراین غلظت Zn^{2+} زیاد می‌شود، اما آنیون از پل نمکی وارد محلول ظرف آند می‌شود.

گزینه ۲: کاتد SHE است، بنابراین جرم تیغه‌ی کاتدی (pt) تغییر نمی‌کند، اما فشار گاز هیدروژن در کاتد زیاد می‌شود.

گزینه ۳: واکنش کلی سلول به صورت $Zn(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$ است.

گزینه ۴: در سلول گالوانی آند قطب منفی است.

مؤسسه آموزشی فرهنگی