



آزمون ۳ از ۱۵



اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم – تابستانه سوم (۱۳۹۹/۰۶/۲۸)

علوم ریاضی و فنی (دوازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

فارسی

۱. گزینه ۱ درست است.
فترک: ترک‌بند، عنود: ستیزه‌کار، جلاجل: زنگوله‌ها، زنگ‌ها
۲. گزینه ۲ درست است.
در سایر گزینه‌ها به ترتیب یاری، خیره‌سر و بدذاتی نادرست آمده است.
۳. گزینه ۳ درست است.
الف و ب: نادرست است. توقیع: امضای شاهان بر فرامین خویش. خیل‌تاش: هر یک از سپاهیان که از یک دسته باشند.
۴. گزینه ۲ درست است.
در این بیت غلط املایی وجود ندارد. در سایر گزینه‌ها املای (۱- علم) (۴- نغز) (۳- رسا) نادرست است.
۵. گزینه ۴ درست است.
املای حلال بی‌شبهت نادرست است. در گزینه ۱ املای دو واژه خواری و صغیر نادرست است.
۶. گزینه ۳ درست است.
املای (مهد و محمل - شفا و مرهم - سیادت و آقایی) نادرست آمده است و سایر واژه‌ها درست‌اند.
۷. گزینه ۱ درست است.
- کتاب اسرارالتوحید از محمد بن منور است.
- مجموعه گوشواره عرش (به نظم) از علی موسوی گرمارودی است.
- نجم‌الدین رازی (نجم دایه) صاحب کتاب مرصعالعباد است.
۸. گزینه ۳ درست است.
وجه شبه: به گفتار آمدن - خاموش بودن. مشبه: غنچه - شاخ - مریم: خاموشی. کنایه: به گفتار آمدن کنایه از نغمه‌سرایی است و مهر به لب داشتن کنایه از سکوت کردن است.
۹. گزینه ۴ درست است.
(ب) اغراق در روزی هزار بار کتاب عشق می‌خوانم. (ج) تضمین مصرعی از حافظ که شهریار آورده است. (ه) جناس در قامت و اقامت. (د) حس آمیزی، دشنام تلخ. الف) کنایه: دل پر خون کنایه دارد.
۱۰. گزینه ۲ درست است.
تشبیه: قد به شمشاد. اغراق: با مژه صف دشمن را شکستن. واج‌آرایی: «ن». استعاره: معشوق به شاه و خسرو. در این بیت جناس، تشخیص، حس‌آمیزی، پارادوکس و مجاز وجود ندارد.
۱۱. گزینه ۱ درست است.
متناقض‌نما: از پا فتادن به مقصدن رسیدن است. تشبیه: شاهراه عشق. ایهام: افتادگی به دو معنی از پا افتادن و تواضع و فروتنی است.
بیت ۴: گرفتن ماه ایهام دارد و به دو معنی خسوف و ناراحت شدن از روی حسادت، زیبایی معشوق و از طرفی بیانگر تشبیه مرجع هم هست. در بیت پارادوکس وجود ندارد.
بیت ۲: در این بیت کفر سر زلف تشبیه است و «اعتقاد به کفر سر زلف نشانه مسلمانی بودن» پارادوکس است. در این بیت ایهام وجود ندارد.
بیت ۳: «بندگی نشانه آزادی است» پارادوکس دارد. در این بیت ایهام و تشبیه وجود ندارد.

۱۲. گزینه ۴ درست است.
آتش پنبه بود و سنگ و سیو «بود»؛ بود حذف به قرینه لفظی است.
۱- بعد از سعدیا که منادا است یک فعل به قرینه معنوی حذف شده است.
۲- فعل «است» در پایان هر دو مصرع به قرینه معنوی حذف شده است.
۳- ای ترک آتش روی ساقی؛ «به تو می گویم» حذف به قرینه معنوی است.
۱۳. گزینه ۳ درست است.
در این بیت «تاریکی» متمم است و دو حرف اضافه قبل و بعد آن آمده است. در سایر ابیات متمم با یک نشانه قبل آن آمده است.
۱۴. گزینه ۱ درست است.
در شیوه عادی اجزای جمله به ترتیب در جای خود می آیند، اما در شیوه بلاغی چنین نیست.
۱۵. گزینه ۲ درست است.
می بیند: دیده می شود - ببیند: دیده آید
مجهول سایر افعال درست است.
۱۶. گزینه ۴ درست است.
پسر اسفندیار: بدل، نیکان معطوف به خسروان است.
۱۷. گزینه ۱ درست است.
تابان: بن مضارع + ان = صفت فاعلی. پرورده: بن ماضی + ه: صفت مفعولی. سالانه: اسم + اند: صفت نسبی
۲- چیدنی صفت لیاقت است.
۳- زبینه صفت فاعلی است.
۴- خطرناک صفت ساده یا مطلق است.
۱۸. گزینه ۴ درست است.
وابسته پیشین: علامه - مهم ترین - این - چند (۴)
وابسته پسین: نثر - طنزآمیز - معاصر - متعددی - علامه - او - سروش (۷)
۱۹. گزینه ۳ درست است.
بیت به پذیرش خواست و اراده خدا و تسلیم در برابر خوب و بد دنیا اشاره دارد.
۲۰. گزینه ۲ درست است.
ناتوانی چرخ و دور زمانه و روزگار. سایر گزینه ها درست است.
۲۱. گزینه ۳ درست است.
راستی و صداقت برترین زینت انسان است و انسان صادق به هیچ پیرایه و زینتی نیاز ندارد. مفهوم کلی بیت ۲ نیز همین موضوع را بیان می کند.
۲۲. گزینه ۴ درست است.
عشق الهی موجب رستگاری و هدایت است.
۲۳. گزینه ۱ درست است.
در دو سه روز آینده ملاقات شاه با مردم صورت خواهد گرفت.
معنی سایر عبارات درست است.
۲۴. گزینه ۲ درست است.
به مفهوم ناتوانی عقل و تقابل عشق و عقل اشاره شده است و بیت دوم به کشته شدن در راه عشق اشاره دارد.
۲۵. گزینه ۴ درست است.
مفهوم کلی رباعی خیام شامل بی اعتباری عمر انسان، غنیمت شمردن عمر و خوش بودن در لحظات این عمر ناپایدار است.

عربی، زبان قرآن

۲۶. گزینه ۲ درست است.
ربنا: پروردگار ما (پروردگارا) / أفرغ علينا صبرا: صبر عطا کن / انصرنا: پیروز کن (پیروز بگردان) / علينا: به ما عطا کرد. یاری کرد (رد گزینه ۳). پروردگار من (رد گزینه ۴). ترجمه نشدن علینا (رد گزینه ۱)
۲۷. گزینه ۳ درست است.
الإمطار الشديد: بارش شدید / سیسحب: خواهد کشید. باران‌های شدید (رد گزینه ۲ و ۱). کشیده خواهد شد (رد گزینه ۴)
۲۸. گزینه ۳ درست است.
كانت لي: داشتم / صدري: سینه‌ام. دارم (رد گزینه ۴ و ۱). ترجمه نشدن ضمیر (ی) در صدري (رد گزینه ۲)
۲۹. گزینه ۱ درست است.
مقابلات: مصاحبه‌ها / شهادتنا الثقافية: مدارک فرهنگی ما. سخنرانی‌ها (رد گزینه ۲ و ۳). ترجمه نشدن ضمیر (نا: ما) در شهادتنا الثقافية (رد گزینه ۴)
۳۰. گزینه ۴ درست است.
لا تؤجلوا: به تأخیر نیندازید (عقب نیندازید) / لن تنفعكم: به شما سود نخواهد رساند / خطط: نقشه‌ها (برنامه‌ها) مفرد ترجمه شدن خطط (رد گزینه ۳). ترجمه نشدن ضمیر (کم) در تنفعكم (رد گزینه ۲). سودی نخواهید برد (رد گزینه ۱).
۳۱. گزینه ۲ درست است.
ل+ تعامل: دادوستد دارد (برای دادوستد هست) / يجعل: قرار می‌دهد. (يجعل .. قویه: قوی می‌سازد) إنتاج: تولید / صناعات منتجه: صنایع تولیدی.
صنعت تولید / قوی ساخته است. (رد گزینه ۴). حرف (ل به معنای دارد) ترجمه نشده است. (رد گزینه ۱). کلمه (انتاج: تولید) در ترجمه نیامده است. (رد گزینه ۳)
۳۲. گزینه ۳ درست است.
البومة ... عینها: جغد.. چشمانش (چشمان جغد) / تدیر: می‌چرخاند.
مفرد ترجمه شدن (عینین: چشم‌ها) (رد گزینه ۱). می‌چرخد (رد گزینه ۲ و ۴)
۳۳. گزینه ۴ درست است.
تفرغ: خالی می‌شود (رد گزینه ۲)
توجد: وجود دارد (یافت می‌شود) (رد گزینه ۱)
فعل ماضی + اسم نکره + فعل ماضی: ترجمه ماضی بعید (رفع جیوش ساروا): ارتش‌هایی که حرکت کرده بودند... (رد گزینه ۳)
۳۴. گزینه ۱ درست است.
إن من شرّ عباد الله من تکره مجالسته لفحشه! بدون شک کسی که هم‌نشینی با او به‌خاطر گفتار و کردار زشتش ناپسند می‌باشد. (ناپسند شمرده می‌شود) از بدترین بندگان خدا است (ترجمه صحیح گزینه ۱) (فعل تکره فعل مجهول است)
۳۵. گزینه ۴ درست است.
مغز: لب / نخوردند (لم یأكل ... لم يأكلوا، ما أكلوا / ما أكل / ماتناول / ماتناولوا)
نوی: هسته (رد گزینه ۲ و ۱). قشر: پوست (رد گزینه ۳). لایتناولوا: نباید بخورند (رد گزینه ۱)
۳۶. گزینه ۱ درست است.
متن در مورد صفات منافقین صحبت می‌کند و اشاره‌ای به صفات مومنین نشده است.
گزینه ۲ اشاره به این بخش دارد (هو النفاق الأكبر الذي يظهر صاحبه الإسلام و يستر الكفر)
گزینه ۳ اشاره به این بخش از متن دارد (هم الذين يخفون الكفر و المكر و الخداع (نیرنگ) للمسلمين)
گزینه ۴ اشاره به این بخش از متن دارد (هم المنافقون الذين قلوبهم مريضة)

۳۷. گزینه ۲ درست است.

نفاق اصغر نفاق عملی است نه نفاق اعتقادی و در متن صریحاً به این مورد اشاره شده است.

۳۸. گزینه ۳ درست است.

پاسخ صحیح اشاره به این بخش از متن دارد (أرسل الرّسل لتحقيق هذه الغاية)

استهزاء دین خارج کننده از دین است نه استهزاء اشخاص (رد گزینه ۲)

در متن آمده که ۱۳ آیه در باب منافقین و ۴ آیه در باب مومنین که می شود (۱۹) و عدد (۱۵) اشتباه است (رد گزینه ۴)
نفاق بر دو نوع است، اما در نفاق اکبر است که شخص کفرش را مخفی می کند چراکه نفاق اصغر مربوط به اعمال است نه اعتقاد. (رد گزینه ۱)

۳۹. گزینه ۱ درست است.

پارسای عبادت نمای اشاره به شخص منافق دارد. رد سایر گزینه ها با همین بیت.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

فعل (يُظهِر) باب افعال است و یک حرف زائد دارد که در این گزینه به اشتباه آمده است. مابقی گزینه ها صحیح می باشند.
يُظهِر: فعل مضارع . مفرد مذكر غائب . معلوم . ثلاثي مزيد باب افعال . فعله الماضي (أظهر) . حروفه الأصلية ثلاثة . له حرف زائد / فعل و فاعله صاحب

۴۱. گزینه ۳ درست است.

الأصغر: اسم . مفرد . مذكر . اسم تفضيل . على وزن أفعال . معرف بـ أل . جمعه الأصاغر / الصفة
الخبر (رد گزینه ۱ و ۴). جمعه صغائر (رد گزینه ۲)

۴۲. گزینه ۴ درست است.

لايتوب: فعل مضارع للنفي . مفرد مذكر غائب . ثلاثي مجرد . حروف اصلی (ت . و . ب) . فعله الماضي (تاب) . معلوم / فعل و مع فاعله جملة فعلية.

فاعل در فعل مجهول محذوف می باشد (رد گزینه ۳ و ۱). فعل مضارع للنهي (رد گزینه ۲)

۴۳. گزینه ۱ درست است.

در این گزینه (لن يَخْلُقُوا) باید به شکل (لن يَخْلُقُوا) بیاید.

۴۴. گزینه ۳ درست است.

قد + فعل مضارع: معنای گاهی، شاید. عسى: شاید. إن: اگر
در هر سه مورد معنای شک وجود دارد. إنما: فقط (علامت شک در این کلمه وجود ندارد).

۴۵. گزینه ۲ درست است.

شريحة: سیم کارت / شحن: شارژ / رصيد: اعتبار مالی، شارژ
زائر سیم کارت تلفن همراه و کارت شارژ می خرد و تلفنش را با اعتبار مالی (شارژ) شارژ می کند.

۴۶. گزینه ۲ درست است.

أحترم = أبجل / یکشف ≠ یکنم.

أقرب ≠ ابتعد / کلمه متضاد ندارد (رد گزینه ۳)

هیچ کلمه مترادف متضادی در آن وجود ندارد (رد گزینه ۴)

أحبة ≠ عداة / العشیة ≠ الغداة در کل متضاد هستند و مترادفی در این عبارت نیست (رد گزینه ۱)

۴۷. گزینه ۴ درست است.

إطار: چارچوب. تأیر (چرخ)

تأیر برای چرخش و دوران است و کارها را آسان می کند نه سخت. (رد گزینه ۲)

حصاری که با سنگ یا دیوار است به دور باغها، سیاح است. (رد گزینه ۱)

تأیر یا چارچوب وسیله ای برای تمیز کردن اتاق ها و مکان های عمومی نیست. (رد گزینه ۳)

۴۸. گزینه ۴ درست است.

عُرِفَتْ بِنْتِي أَفْضَلَ مُقْتَرِحٍ صَغِيرٍ لِبَرَامِجِ التَّلَافُزِ الصَّيْفِيَّةِ!

مقترح: اسم فاعل / مضاف إليه برای کلمه أفضل / موصوف برای صفت صغیر

منتظر: اسم فاعل و مضاف إليه (موصوف نیست) (رد گزینه ۲)

الضاربون: اسم فاعل (نه مضاف إليه است و نه موصوف). المنكسره: اسم فاعل (صفت است) (رد گزینه ۳)

المُقَلِّدون: اسم فاعل (نه موصوف است و نه مضاف إليه) (رد گزینه ۱)

۴۹. گزینه ۱ درست است.

اسم مفعول (مفتوح) خبر است.

محاصيل اسم مفعول است اما فعل مجهول فاعلش محذوف است. (رد گزینه ۴)

مرسلین اسم مفعول است و در محل إعرابی مضاف إليه. (رد گزینه ۳)

مخبوء اسم مفعول است و در محل إعرابی خبر. (رد گزینه ۲)

۵۰. گزینه ۱ درست است.

در گزینه صحیح اسم نکره ای وجود ندارد.

دین و زندگی

۵۱. گزینه ۳ درست است.

علت هدفمند بودن خلقت موجودات جهان این است که «خالق آنها خدایی حکیم است» و ﴿و ما بينهما لاعبین﴾ مؤید آن است.

۵۲. گزینه ۱ درست است.

پروردگار به ما نیرویی عنایت کرده است تا با آن مسیر زندگی را تشخیص دهیم و حقایق را دریابیم، نام این توانایی و قدرت «قدرت تعقل و تفکر» است.

۵۳. گزینه ۴ درست است.

«پیامبران الهی و پیروان آنان» مرگ را پایان بخش دفتر زندگی نمی پندارند.

۵۴. گزینه ۱ درست است.

بیت «مثالی گویمت ظاهر، بیندیش کسی را هست جامی پر عسل پیش»

با «اهمیت و ضرورت بحث معاد» ارتباط مفهومی دارد.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به اینکه عامل شعور و آگاهی انسان در دنیا روح وی است و روح در برزخ، به حیات خود ادامه می دهد، یکی از ویژگی های برزخ، وجود شعور و آگاهی در آن خواهد بود.

۵۶. گزینه ۲ درست است.

آیه شریفه ﴿يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا﴾ به مرحله «اول قیامت» بخش «تغییر در ساختار زمین و آسمان ها» اشاره دارد.

۵۷. گزینه ۴ درست است.

مجازات در آخرت از نوع سوم است. در مجازات نوع سوم، خود عمل تجسم می یابد و هر عملی که ما در زندگی دنیوی انجام می دهیم، حقیقت و باطن آن عمل در جهان آخرت به صورت زشت یا زیبا، لذت بخش یا دردآور مجسم می شود و انسان خود را در میان باطن اعمال خود می بیند.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

«محاسبه و ارزیابی» از عوامل، مانع اجرای تصمیم نمی شود. اما «شرایط محیط زندگی»، «دوستان و اطرافیان» و «گذشت ایام» می توانند مانع اجرای تصمیم شوند.

۵۹. گزینه ۱ درست است.
«بارالها! خوب می‌دانم هر کس لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند و آن کس با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی گردان نشود.»
۶۰. گزینه ۲ درست است.
از آیه شریفه ﴿...وَأَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ...﴾، «نماز و بازدارندگی از گناه» استنباط می‌گردد.
۶۱. گزینه ۴ درست است.
از پیامبر اکرم (ص) است که فرمود: «خدای تعالی دوست دارد وقتی بنده‌اش به سوی دوستان خود می‌رود، آماده و آراسته باشد.»
۶۲. گزینه ۳ درست است.
پوشش و حجاب زنان در ایران باستان چنان برجسته بود که حتی برخی از مورخان غربی بر این باورند که می‌توان، ایران باستان را منشأ اصلی گسترش حجاب در جهان دانست.
۶۳. گزینه ۴ درست است.
احتیاج دائمی انسان به داشتن برنامه‌ای که پاسخگوی نیازهایش باشد و سعادت او را تضمین کند، سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری باشیم.
۶۴. گزینه ۱ درست است.
اهل کتاب «یهودیان و مسیحیان» با «دین اسلام» مخالفت کردند و علت مخالفت آن‌ها به دلیل حسدی که در میان آنان وجود داشت، بود.
۶۵. گزینه ۲ درست است.
بیت «نگار من که به مکتب نرفت و خط ننوشت به غمزه مسئله آموز صد مدرس شد.» اشاره به پیامبر اکرم (ص) دارد، که امی و درس‌خوان نبودن ایشان را مطرح می‌نماید که قرآن کریم به چنین شخصیتی نازل شده است تا بهانه‌جویان نتوانند بهانه بگیرند.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
پیامبر اکرم (ص) به‌منظور هدایت مردم، علاوه بر ابلاغ وحی عهده‌دار «مرجعیت دینی» و «ولایت ظاهری» بود.
۶۷. گزینه ۴ درست است.
آیه شریفه انذار ﴿وَأَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ﴾ حدود سه سال از بعثت گذشته بود که فرمان از جانب خداوند برای پیامبر آمد: «خویشان نزدیک را انذار کن» و برای انجام این دستور چهل نفر از بزرگان بنی‌هاشم را دعوت کرد و درباره اسلام با آنان سخن گفت و آنان را به دین اسلام فراخواند. درخواست پیامبر (ص) سه بار مطرح شد و هر بار، همه سکوت کردند و تنها امام علی (ع) قاطعانه اعلام آمادگی و وفاداری کرد.
۶۸. گزینه ۳ درست است.
در آیه شریفه ﴿لَعَلَّكَ بَاخِعٌ نَفْسَكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ﴾، قسمت اول به «امکان از پا افتادن پیامبر اکرم (ص)» اشاره دارد و قسمت دوم ﴿الَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ﴾، به ایمان آوردن انسان‌ها پرداخته است.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
علت تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت، در دوران بنی‌امیه و بنی‌عباس انزوای شخصیت‌های مورد احترام و اعتماد رسول خدا (ص) و منزلت پیدا کردن طالبان قدرت و ثروت بود.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
امام علی (ع) برای نجات از گمراهی و تشخیص راه حق «شناسایی پشت‌کنندگان به صراط مستقیم» را به مردم پیشنهاد کردند و مصداق پیشنهاد امام علی (ع)، امامان بعد از ایشان است.

۷۱. گزینه ۱ درست است.

بیت «این همه آب که جاری است نه اقیانوس است عرق شرم زمین است که سرباز کم است»
بیانگر «کمبود جامعه از ظهور آخرین و دوازدهمین حجت بر حق الهی است.»

۷۲. گزینه ۲ درست است.

مقصود از «تقلید» در احکام دینی، مراجعه غیر متخصص و غیر کارشناس به فرد متخصص و کارشناس در احکام دینی است.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

«تمایلات عالی و برتر مربوط به «روح الهی» و «معنوی» انسانها هستند.

۷۴. گزینه ۴ درست است.

خداوند در آیه شریفه ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً...﴾ یکی از مسائل مربوط به خانواده را «آیت» و «نشانه خود» معرفی می کند.

۷۵. گزینه ۱ درست است.

براساس «گرایش کامل به خدا در وجود خویش» امام علی (ع) فرمودند: «هیچ چیزی را مشاهده نکردم مگر اینکه خدا را قبل از آن و بعد از آن و با آن دیدم» و اگر هدف از خلقت ما خوردن و خوابیدن و خوش بودن در دنیا بود، به سرمایه خاصی احتیاج نداشتیم.

معارف و اقلیت های دینی

۵۱. گزینه ۳ درست است.

کامل تر بودن هدف و راه و روشی که انسان را به سعادت حقیقی می رساند، نتیجه عمیق تر و صحیح تر بودن یک جهان بینی است.

۵۲. گزینه ۱ درست است.

در تجربه های آزمایشگاهی «پی بردن از چیزی به چیز دیگر است.»، بررسی و مطالعه با تکرار و دقت خاص انجام می گیرد اما معمولاً مشاهده مستقیم نیست.

۵۳. گزینه ۴ درست است.

با وجود اینکه پاره ای از پدیده ها، برای برخی انسانها ناپسند بوده و احیاناً ضررهایی هم به دنبال داشته است، این امور جنبه های عینی و خارجی نظم را مطرح می نمایند.

۵۴. گزینه ۱ درست است.

به علت داشتن جهازها، دستگاه های مختلف و ریزه کاری های آن در عالم هستی که خداوند خلق کرده است، نمی توان ساختمان موجودات زنده را شمارش کرد.

۵۵. گزینه ۲ درست است.

پدیده نظم، صفات و خصوصیات «ناظم» را نشان می دهد. حتی نوع «علم» و حدودی از «دانش» او را معین می کند.

۵۶. گزینه ۲ درست است.

ویژگی هایی که انسان آن را از کسی یا جایی نیاموخته است بلکه به صورت غیراقتسابی آن ها را داراست، مجموعه این ویژگی ها «فطرت» نامیده می شود.

۵۷. گزینه ۴ درست است.

ساختمانی که شما در آن نشسته اید، در نظر آورید این ساختمان در عین این که خبر از سازنده و طراح خود می دهد، میزان مهارت و توانایی آن ها را نیز نشان می دهد.

۵۸. گزینه ۳ درست است.

انسان در بُعد طبیعی خود که همان جنبه جسمانی اوست با سایر موجودات زنده از جمله حیوان شریک است.

۵۹. گزینه ۱ درست است.
اولین و بزرگ‌ترین دشمن انسان، در درون او آشیان دارد.
۶۰. گزینه ۲ درست است.
می‌دانیم از نظر تعلیم دینی تنها عملی مقبول است که به خاطر خدا و برای اطاعات از امر او صورت پذیرد.
۶۱. گزینه ۴ درست است.
«شرک پنهان» موجب خروج انسان از توحید و ایمان به خداوند نمی‌شود.
۶۲. گزینه ۳ درست است.
یکی از مسائلی که مدام توجه انسان را به خود جلب و مشغول می‌نماید، سرنوشت انسان در جهان بعد از مرگ است.
۶۳. گزینه ۴ درست است.
اگر در برخی از موارد در میان امور جهان، کاری برخلاف عدل و حکمت الهی مشاهده می‌گردد، ناشی از بینش سطحی و قضاوت شتاب‌زده انسان‌ها است.
۶۴. گزینه ۱ درست است.
هم‌چنان‌که ایمان سرچشمه عمل صالح است، عمل صالح نیز «تقویت‌کننده ایمان» است.
۶۵. گزینه ۲ درست است.
به دلیل «فراگیری لطف و رحمت الهی» در نظر یک خداشناس واقعی، هیچ‌چیز با اهمیت‌تر از مسئولیت در پیشگاه خداوند نیست.
۶۶. گزینه ۳ درست است.
نیاز انسان به هدف‌داری عاقلانه و مکتب، آدمی را از سایر جانوران ممتاز می‌سازد زیرا انسانیت انسان قبل از همه چیز درگرو قوه عقل و تدبیر او است.
۶۷. گزینه ۴ درست است.
فعالیت‌های تدبیری و لذت‌جویانه در انسان، برخاسته از اراده و میل او است.
۶۸. گزینه ۳ درست است.
از رفتارهای موجود در انسان «اختیار و فعالیت‌های تدبیری» از همه مهم‌تر است.
۶۹. گزینه ۱ درست است.
منشأ پیدایش مکاتب و مذاهب آسمانی در ادوار تاریخ، ارسال پیامبران و دعوت مردم به سوی خدا و هدایت اختصاصی انسان است.
۷۰. گزینه ۲ درست است.
عدم احاطه کامل انسان بر عوامل مؤثر در بروز پدیده‌های اجتماعی «نقص نسبی» نامیده می‌شود.
۷۱. گزینه ۱ درست است.
بیت: «دل گرچه در این بادیه بسیار شتافت یک موی ندانست ولی موی شکافت»
با «نقص نسبی داشتن دانش بشری» ارتباط مفهومی دارد و مؤید آن است.
۷۲. گزینه ۲ درست است.
عبارت «انسان موجودی است نیمه ملکوتی و نیمه مادی و دارای فطرتی خدا آشناست» به اساس تعلیم آسمانی، اشاره دارد.
۷۳. گزینه ۳ درست است.
مکتب انبیاء به دلیل، «بهره‌مندی از تعلیم الهی» انسان را به‌سوی اهداف و کمالات هدایت می‌کند.
۷۴. گزینه ۴ درست است.
در معارف و تعلیمات دینی از عقل به عنوان «پیامبر باطنی» یاد شده است.
۷۵. گزینه ۱ درست است.
«نیروی بالقوه» در انسان می‌باشد که بعداً شخصیت انسان را می‌سازد.

زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۳ درست است.

در این ساختار وجود عبارت **maybe, it is possible** یا **perhaps** برای بیان امکان یا ممکن بودن به کار می‌رود و حرف

اضافه **on** قبل از عبارت + **evening** + **afternoon** + **morning** + **evening** + **afternoon** + **the** حرف اضافه **in** به کار می‌رود.

۷۷. گزینه ۲ درست است.

وجود **since** به معنی (از ... تا حال) برای زمان کامل (ماضی نقلی) به کار می‌رود. **For** برای طول زمان به کار می‌رود و همچنین برای زمان حال کامل به کار می‌رود.

Since 2 hours ago

for 2 hours

طول زمان به مدت ۲ ساعت

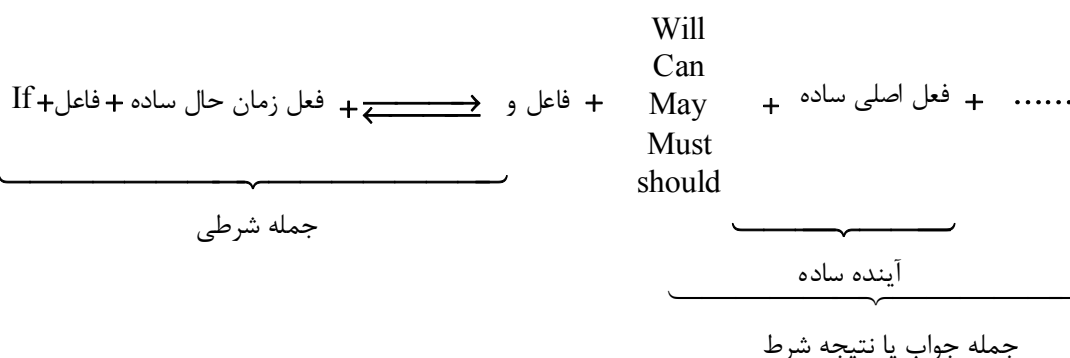
از دو ساعت پیش تا حال

Since last year

for a few years

۷۸. گزینه ۳ درست است.

جمله شرطی نوع اول و شامل دو جمله است. جمله بعد از **if** (جمله شرط) همیشه زمان حال ساده و جمله جواب یا نتیجه شرط همیشه به صورت آینده است.



۷۹. گزینه ۱ درست است.

Any یک صفت کمیت است که قبل از اسم قابل شمارش و غیر قابل شمارش در جملات منفی و سوالی به کار می‌رود. صفت **some** برای جملات مثبت و سوالی به کار می‌رود. نکته گرامری شماره ۷۹ مثل سوال شماره ۷۷ است که توضیح داده شده است. **Since** یکی از نشانه‌های حال کامل است که برای مبدأ یا شروع زمان به کار می‌رود.

have + فاعل
has + فاعل
↓
He, She, It

قسمت سوم فعل اصلی (اسم مفعولی فعل)

۸۰. گزینه ۴ درست است.

بعضی مردم هیچ توجه‌ای به محیط زیست که در آن زندگی می‌کنند، ندارند. آن‌ها نباید درختان شمال کشور را قطع کنند، برای این که کودکان و نوه‌های ما همچنین به آن‌ها نیاز دارند.

(۲) قطع کردن / اما

(۱) ترک کردن، رها کردن / یا، یا این که

(۴) قطع کردن، کاهش دادن / برای این که

(۳) تشکیل دادن، ترکیب کردن، ساختن / برای این که

۸۱. گزینه ۲ درست است.

جایی که شخص می‌رود یا جایی که چیزی ارسال می‌شود یا برده می‌شود یک مقصد نامیده می‌شود.
(۱) حمل و نقل (۲) مقصد (۳) موقعیت (۴) جذب

۸۲. گزینه ۱ درست است.

چنانچه در یک کشور خارج زندگی می‌کنید، باید سعی کنید قوانین و یا مقررات وضع شده در آن کشور را نقض نکنید.
(۱) شکستن، نقض کردن (۲) توسعه دادن (۳) احترام گذاشتن (۴) جذب کردن

۸۳. گزینه ۲ درست است.

یک پدر مسئول تأمین نیازهای تمام اعضای خانواده‌اش است، بنابراین او باید همیشه به حد کافی و مدام تلاش کند.
(۱) جستجو کردن، طلب کردن (۲) تأمین یا برآورده کردن، ملاقات کردن (۳) وجود داشتن (۴) ارتباط برقرار کردن

۸۴. گزینه ۳ درست است.

A: می‌توانید به من بگویید احمد دیروز کجا رفت؟
B: صادقانه نمی‌دانم که او دیروز کجا رفت.
(۱) به‌طور اجتماعی (۲) شجاعانه (۳) صادقانه (۴) صبورانه

۸۵. گزینه ۴ درست است.

A: آیا شما هرگز غذای آماده یا بی‌ارزش می‌خورید که ممکن است برای بدن شما مضر باشد؟
B: نه، من همیشه غذای سالم می‌خورم، زیرا آن می‌تواند به من کمک کند که بیشتر عمر کنم و همچنین از بیماری‌های خیلی زیادی جلوگیری می‌کند.

۸۶. گزینه ۱ درست است.

جهانگردها یا مسافران که از ایران دیدن می‌کنند، انتخاب‌های گسترده‌ای دارند که برای دوستان و خانواده‌های خودشان چیزهای ارزشمندی را به عنوان سوغات از کشورمان تقدیم کنند.
(۱) دامنه، گسترده/ سوغات (۲) مهارت/ خیرات، مؤسسه خیریه (۳) تخفیف/ مجموعه‌ها (۴) هویت/ سوغات

۸۷. گزینه ۴ درست است.

در سراسر دنیا ضرب‌المثل یا سخنی وجود دارد که می‌گوید «چراغی که به خانه روا است بر مسجد حرام است» به معنی این است که شما باید یا بهتر است از خانواده، کشور و غیره، قبل از کمک به دیگران، توجه و مراقبت کنید.
(۱) سهم/ ترک کردن، رها کردن (۲) لذت/ مراقبت کردن (۳) عادت/ شرکت کردن (۴) صدقه، خیریه/ مواظبت کردن، توجه کردن

(Cloze Test)

۸۸. گزینه ۱ درست است.

(۱) تشکیل دادن (۲) خدمت یا پذیرایی کردن (۳) مرتب کردن، آرایش دادن (۴) اندازه‌گیری کردن

۸۹. گزینه ۳ درست است.

(۱) توافق کردن (۲) حضور یافتن، شرکت کردن (۳) حفظ کردن، نگهداری کردن (۴) نابود کردن

۹۰. گزینه ۴ درست است.

(۱) شبیه (۲) ماهر (۳) هیجانی، عاطفی (۴) مهم

۹۱. گزینه ۲ درست است.

(۱) قول یا وعده دادن (۲) در نظر گرفتن (۳) مبادله یا معاوضه کردن (۴) جلوگیری کردن

۹۲. گزینه ۳ درست است.

(۱) موافقت (۲) تجربه (۳) توسعه، پیشرفت، رشد (۴) ترتیب، آرایش

۹۳. گزینه ۴ درست است.

متن اساساً درباره است.

سلامت فکری یا ذهنی و چگونه آن را قوی کنیم.

۹۴. گزینه ۱ درست است.

معنی کلمه **absorbs** که زیر آن خط کشیده شده برابر با **take in** یعنی جذب کردن است.

(۱) جذب کردن (۲) استفاده کامل کردن

(۳) روشن کردن (وسایل برقی، شیر آب ..) (۴) تشکیل دادن، ترکیب کردن، آرایش کردن

۹۵. گزینه ۲ درست است.

برای مغز ما طبیعی است که پیوسته درباره چیزها بدون مکث، فکر و تجزیه و تحلیل کند.

۹۶. گزینه ۴ درست است.

نویسنده برخی فعالیت‌های خوب را برای خوشحال کردن شما و در شب به آرامی خوابیدن معرفی می‌کند.

۹۷. گزینه ۳ درست است.

از متن قابل درک است که هر چه شخص جوان‌تر باشد، همان‌قدر بهتر یک زبان را یاد می‌گیرد.

۹۸. گزینه ۱ درست است.

برطبق متن، یک شخص می‌تواند آن (زبان) را سریع و به آسانی یاد بگیرد، اگر زبان اول (زبان مادری) او شبیه به یک زبان خارجی باشد.

۹۹. گزینه ۳ درست است.

کدامیک از سوالات زیر را اساساً متن جواب می‌دهد؟

چه موقع باید (بهتر است) یک شخص به آسانی یک زبان خارجی را یاد بگیرد؟

۱۰۰. گزینه ۲ درست است.

کدامیک از جملات زیر براساس متن درست است؟

زبان‌های خارجی معمولاً در مدرسه آموزش داده می‌شود.

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

کوپرنیک با ارائه نظریه خورشید مرکزی، خورشید را مرکز عالم می‌دانست که اجرام به دور آن می‌چرخند. از طرفی کپلر هم اعتقاد داشت که سیارات به دور خورشید می‌چرخند.

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

در اول بهار و اول پاییز، خورشید بر عرض جغرافیایی صفر درجه یعنی خط استوا قائم می‌تابد، پس میله‌های قائم آن، سایه ندارد.

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

در تصویر، مرحله ۴ ویلسون (برخورد) دیده می‌شود. پس وجود پوسته قاره‌ای در شکل بیانگر قدمت زیاد سنگ‌ها و گاهی حدود ۳/۸ میلیارد سال است. توجه کنید که در گزینه ۲، کلمه گسترش مربوط به پوسته اقیانوسی است نه پوسته قاره‌ای.

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

طبق شکل کتاب درسی، جواهر گارنت یک کانی سیلیکاته بوده و رنگ قرمز تیره آن فراوان‌تر است.

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

در مراحل تشکیل زغال‌سنگ‌ها، ابتدا اجساد گیاهی به زغال نارس تورب و در ادامه فشار رسوبات بالایی، تخلخل آن‌ها و مقدار

گاز CO_2 کاهش یافته و زغال لیگنیت را ایجاد می کند که این زغال بعدها با ادامه فشار، به زغال مرغوب تری به نام بیتومینه و سرانجام به آنتراسیت، تبدیل می شود.

۱۰۶. گزینه ۴ درست است.

در رود انحنادار، سرعت در بخش مقعر (Q) بیشتر بوده، پس تخریب بیشتر و در رسم مقطع آن باید عمیق تر باشد.

۱۰۷. گزینه ۳ درست است.

عوامل مؤثر بر غلظت نمک های حل شده در آب زیرزمینی به جنس کانی ها و سنگ ها، سرعت نفوذ آب، دما و مسافت طی شده توسط آب بستگی دارد. توازن آب مربوط به تغییرات در حجم ذخیره آب (بیان آب) در آبخوان ها است و ربطی به املاح ندارد.

۱۰۸. گزینه ۲ درست است.

حاصل تنش فشاری، انواع چین خوردگی است، مثل تاقدیس و ناودیس و تک شیب.

۱۰۹. گزینه ۱ درست است.

در شرایطی که سنگ های داخل تونل از نظر پایداری و نشست آب وضعیت مطلوبی نداشته باشند، دیواره و سقف تونل، با محافظی از بتن با سایر مصالح پوشیده می شود. لازم به ذکر است که اگر تونل در پایین تر از سطح ایستابی قرار بگیرد، پروژه تونل قادر به تکمیل شدن نیست.

۱۱۰. گزینه ۴ درست است.

وقتی مقادیر بالای عنصر آرسنیک وارد بدن انسان شود، عوارضی مانند موارد زیر را ایجاد می کند: لکه پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست.

۱۱۱. گزینه ۲ درست است.

یکی از اثرات وجود ریزگردها در جو این است که آن ها هسته های رشد برای قطرات باران می شوند و از طرفی، سرب برای تهیه لباس های محافظ در هنگام عکس برداری توسط پرتو ایکس (اشعه ایکس) استفاده می شود.

۱۱۲. گزینه ۳ درست است.

موج a، موج اولیه و P است.

موج b، موج عرضی و ثانویه S است.

موج c، همان موج سطحی از نوع لاو است.

موج d، موج ریلی است و اثر آن از سطح به عمق کم می شود.

۱۱۳. گزینه ۴ درست است.

در صورتی که خاکستر آتشفشانی در محیط های دریایی کم عمق ته نشین شود، توف آتشفشانی به وجود می آید، به عنوان مثال می توان توف های سبز البرز را نام برد.

۱۱۴. گزینه ۲ درست است.

گسل زاگرس، روند شمال غرب - جنوب شرق دارد و سایر موارد مثل البرز (شرقی - غربی) یا بقیه شمالی - جنوبی هستند.

۱۱۵. گزینه ۱ درست است.

ژئوتوریسم، رشته جدیدی در گردشگری طبیعت است که توجه اصلی آن به میراث زمین شناختی است و هدف اصلی آن تماشا و شناخت پدیده های زمین شناختی است.

ریاضیات

۱۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$\text{میانگین قد} = \frac{۱۷۸ + ۱۷۰ + ۱۷۶ + ۱۷۴ + ۱۸۲}{۵} = ۱۷۶$$

$$\text{میانگین وزن} = \frac{۷۷ + ۸۱ + ۸۰ + ۸۳ + ۷۹}{۵} = ۸۰$$

$$CV_{\text{قد}} = \frac{\text{انحراف معیار قد}}{\text{میانگین قد}} = \frac{\frac{\sqrt{4+36+0+4+36}}{5}}{176} = \frac{1}{44}$$

$$CV_{\text{وزن}} = \frac{\text{انحراف معیار وزن}}{\text{میانگین وزن}} = \frac{\frac{\sqrt{9+1+0+9+1}}{5}}{80} = \frac{1}{40}$$

ضریب تغییرات (CV) مربوط به قد کوچک‌تر است، پس پراکندگی داده‌های مربوط به قد کمتر است. (وقتی نوع متغیر یا واحد اندازه‌گیری متفاوت است برای مقایسه پراکندگی باید از ضریب تغییرات استفاده کنیم).

۱۱۷. گزینه ۲ درست است.

$$\text{طول بازه اطمینان} = 2 \times 2 \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} = \frac{1}{100}$$

$$P = \frac{m}{n} = \frac{16}{100} = 0.16 \rightarrow \sqrt{\frac{0.16(1-0.16)}{n}} = \frac{1}{100} \rightarrow \sqrt{\frac{0.16 \times 0.84}{n}} = \frac{1}{100} \rightarrow \frac{0.1344}{n} = \frac{1}{160000}$$

$$\boxed{n = 21504}$$

۱۱۸. گزینه ۳ درست است.

$$\{(P \Rightarrow \sim q) \wedge (P \vee q) \equiv F \quad (1)\}$$

$$\{(P \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow \sim P) \equiv T \rightarrow P \Rightarrow q \equiv T\}$$

$$\boxed{q \Rightarrow \sim P \equiv T} \xrightarrow{\text{عکس نقیص}} \boxed{P \Rightarrow \sim q \equiv T} \xrightarrow{\text{طبق (۱)، ترکیب عطفی}} \boxed{P \vee q = F} \xrightarrow{\text{طبق ترکیب فصلی}} \boxed{P \equiv F, q \equiv F}$$

بنابراین چون P و q هر دو نادرست هستند، فقط مورد $P \Leftrightarrow q$ همواره درست است.

۱۱۹. گزینه ۴ درست است.

در زیرمجموعه‌های مفروض بودن یا نبودن عضوها را در نظر می‌گیریم و با توجه به $\text{Min} + \text{Max} = 13$:

$$A_1 = \left\{ \overset{\text{باشد}}{\boxed{3}}, \overset{\text{اختیاری}}{\boxed{4, 5, 6, 7, 8, 9}}, \overset{\text{باشد}}{\boxed{10}} \right\}$$

$$1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 = 64 \rightarrow \text{زیرمجموعه } 64$$

$$A_2 = \left\{ \boxed{4}, \boxed{5, 6, 7, 8}, \boxed{9} \right\}$$

$$1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 = 16 \rightarrow \text{زیرمجموعه } 16$$

$$A_3 = \left\{ \boxed{5}, \boxed{6, 7}, \boxed{8} \right\}$$

$$1 \times 2 \times 2 \times 1 = 4 \rightarrow \text{زیرمجموعه } 4$$

$$A_4 = \left\{ \boxed{6}, \boxed{\dots\dots\dots}, \boxed{7} \right\} = \{6, 7\} \rightarrow \text{یک زیرمجموعه}$$

$$\downarrow \text{بدون عضو} \downarrow$$

$$1 \times 1 = 1$$

$$85 = 64 + 16 + 4 + 1 = \text{تعداد کل زیرمجموعه‌های ممکن}$$

۱۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} A = 5 \text{ مضرب} \\ B = 7 \text{ مضرب} \end{array} \right. \quad \text{تعداد مضرب‌های عدد طبیعی } K \text{ در مجموعه اعداد طبیعی } \{1, 2, \dots, n\} \text{ برابر } \left\lfloor \frac{n}{K} \right\rfloor \text{ است:}$$

$$\begin{aligned}
 P(A - B) + P(B - A) &= P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) \\
 &= \frac{\left(\left[\frac{900}{5}\right] - \left[\frac{101}{5}\right]\right) + \left(\left[\frac{900}{7}\right] - \left[\frac{101}{7}\right]\right) - 2\left(\left[\frac{900}{5 \times 7}\right] - \left[\frac{101}{5 \times 7}\right]\right)}{800} \\
 &= \frac{160 + 114 - 46}{800} = \frac{228}{800} = \frac{57}{200} = 0,285
 \end{aligned}$$

۱۲۱. گزینه ۱ درست است.

$A, B \rightarrow P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ مستقل هستند

با توجه به رابطه $P(A \cup B) = \underbrace{P(A) + P(B)}_{\frac{3}{4}} - P(A \cap B)$ وقتی $P(A \cap B)$ بیشترین مقدار خود باشد، آنگاه

$P(A \cup B)$ کمترین مقدار می شود. از طرفی چون جمع $P(A)$ و $P(B)$ ثابت است، حاصل ضرب آن ها زمانی بیشترین است که برابر هم باشد، یعنی $P(A) = P(B) = \frac{3}{8}$

$$P(A \cup B)_{\min} = \frac{3}{4} - \frac{3}{8} \times \frac{3}{8} = \frac{39}{64}$$

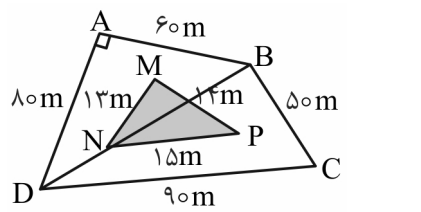
۱۲۲. گزینه ۳ درست است.

مطابق تمرین ۴ صفحه ۶۹ کتاب هندسه (۲)، ارتباط بین طول هر میانه و ۳ ضلع دیگر مثلث به صورت زیر است: (قضیه میانه ها)

$$\begin{aligned}
 2a^2 + 2b^2 + 2c^2 &= 2(m_a^2 + m_b^2 + m_c^2) + \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{2}b^2 + \frac{1}{2}c^2 \\
 \begin{cases} a^2 + b^2 = 2m_c^2 + \frac{1}{2}c^2 \\ b^2 + c^2 = 2m_a^2 + \frac{1}{2}a^2 \\ a^2 + c^2 = 2m_b^2 + \frac{1}{2}b^2 \end{cases} &\xrightarrow{\text{مجموع ۳ رابطه}} \begin{cases} \frac{3}{2}a^2 + \frac{3}{2}b^2 + \frac{3}{2}c^2 = 2(m_a^2 + m_b^2 + m_c^2) \\ \frac{3}{4}(a^2 + b^2 + c^2) = m_a^2 + m_b^2 + m_c^2 \\ \frac{3}{4}(a^2 + b^2 + c^2) = 9^2 + 12^2 + 15^2 \\ \frac{3}{4}(a^2 + b^2 + c^2) = 450 \rightarrow \boxed{a^2 + b^2 + c^2 = 600} \end{cases}
 \end{aligned}$$

۱۲۳. گزینه ۲ درست است.

ابتدا قطر BD را با فیثاغورث حساب می کنیم:



$$\begin{aligned}
 BD^2 &= 60^2 + 80^2 \rightarrow \boxed{BD = 100} \\
 S_{\triangle ABD} &= \frac{60 \times 80}{2} = 2400 \\
 BCD : P &= \frac{90 + 50 + 100}{2} = 120
 \end{aligned}$$

$$S_{\triangle BCD} = \sqrt{12 \cdot (30)(70)(20)} = 600\sqrt{14} \approx 600 \times 3,74 \rightarrow S_{\triangle BCD} = 2244$$

$$P = \frac{13+14+15}{2} = 21$$

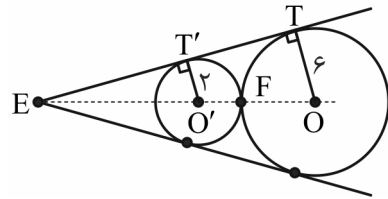
$$S_{\triangle MNP} = \sqrt{21(8)(7)(6)} = 84$$

استخر

$$\Delta S = S_{\triangle ABC} + S_{\triangle BCD} - S_{\triangle MNP} = 2400 + 2244 - 84 = 4560$$

استخر

۱۲۴. گزینه ۲ درست است.

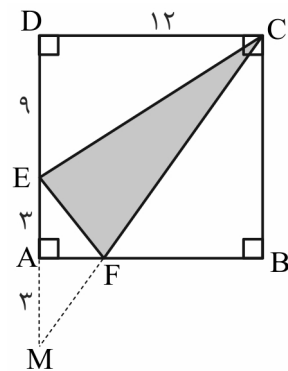


مطابق شکل، E مرکز تجانس مستقیم و F مرکز تجانس معکوس برای دو دایره است. چون $OT \parallel O'T'$ و دو دایره مماس خارج هستند ($OO' = 2 + 6 = 8$):

$$\frac{O'E}{OE} = \frac{O'T'}{OT} \rightarrow \frac{O'E}{10 + O'E} = \frac{2}{6} \rightarrow O'E = 5$$

$$EF = O'E + O'F = 5 + 2 = 7$$

۱۲۵. گزینه ۲ درست است.



$$EC^2 = 9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225 \rightarrow EC = 15$$

نقطه E را نسبت به ضلع AB از مربع، بازتاب می‌دهیم تا نقطه M به‌دست آید:

$$MC^2 = 12^2 + (9 + 3 + 3)^2 \Rightarrow MC^2 = 369 \rightarrow MC = \sqrt{369} \approx 19,21$$

$\triangle MDC$

$$\begin{aligned} \text{محیط FEC} &= CE + EF + FC \\ &= CE + MF + FC \\ &= CE + MC = 15 + \sqrt{369} \approx 15 + 19,21 = 34,21 \end{aligned}$$

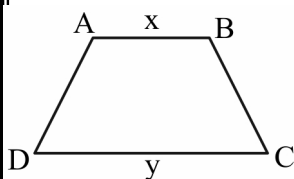
$$AF \parallel DC : \frac{AF}{DC} = \frac{AM}{AD} \rightarrow \frac{AF}{12} = \frac{3}{15} \rightarrow AF = 2,4 \rightarrow BF = 9,6$$

$$S_{\triangle FEC} + S_{\triangle AEF} + S_{\triangle BFC} + S_{\triangle CED} = S_{\square ABCD}$$

$$S_{\triangle FEC} + \frac{3 \times 2,4}{2} + \frac{12 \times 9,6}{2} + \frac{9 \times 12}{2} = 12^2 \rightarrow S_{\triangle FEC} = 28,8$$

$$\text{تقریباً } 63 = 28,8 + 34,21 = 63,01 \rightarrow 63$$

۱۲۶. گزینه ۳ درست است.



اگر قاعده‌های دوزنقه را x و y در نظر بگیریم چون دوزنقه هم محیطی است و هم محاطی، بنابراین:

$$r_{\text{محاطی}} = \frac{S}{P} = \frac{\frac{(x+y)}{2} \times \sqrt{xy}}{\frac{1}{2}(x+y+AD+BC)}$$

$\downarrow$
x+y

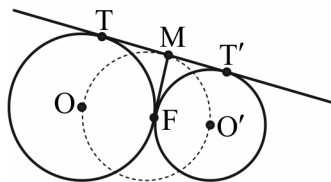
چون دوزنقه محیطی است.

$$r = \frac{\frac{x+y}{2} \times \sqrt{xy}}{\frac{1}{2}(2x+2y)} \rightarrow r = \frac{\frac{x+y}{2} \times \sqrt{xy}}{x+y} \rightarrow r = \frac{1}{2} \sqrt{xy}$$

واسطه هندسی X و Y برابر ۱۰ است، پس: $xy = 10^2 = 100$

$$r = \frac{1}{2} \sqrt{100} \rightarrow \boxed{r=5} \rightarrow S = \pi r^2 = 25\pi$$

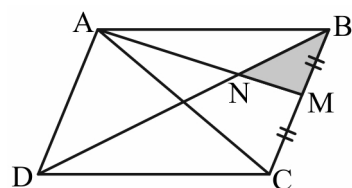
۱۲۷. گزینه ۴ درست است.



$$TT' = 2\sqrt{RR'} \rightarrow TT' = 2\sqrt{16 \times 25} \rightarrow TT' = 2 \times 4 \times 5 = 40$$

$$\left. \begin{array}{l} MT = MF \\ MF = MT' \end{array} \right\} \Rightarrow MF = \frac{1}{2} TT' = \frac{1}{2} \times 40 = 20$$

۱۲۸. گزینه ۳ درست است.



مطابق شکل و اثبات تمرین ۶ در پایان فصل ۳ کتاب هندسه (۱) می‌دانیم:

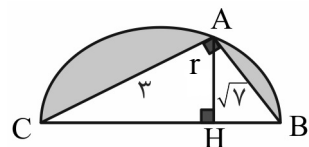
$$S_{\triangle MNB} = \frac{1}{12} S_{ABCD} \rightarrow S_{\triangle MNB} = \frac{1}{12} \times 90 = 7.5$$

از سوی دیگر در چندضلعی شبکه‌ای یاد شده مساحت واسطه حسابی **b** و **i** است:

$$S = \frac{b+i}{2} \Rightarrow \frac{b+i}{2} = \frac{b}{2} + i - 1 \rightarrow \boxed{i=2}$$

$$(i=2) \Rightarrow b=3 \Rightarrow S_{\min} = \frac{3}{2} + 2 - 1 = 2.5 \rightarrow \Delta S = 7.5 - 2.5 = 5$$

۱۲۹. گزینه ۱ درست است.



$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$BC^2 = (\sqrt{7})^2 + 3^2 \rightarrow \boxed{BC = \sqrt{16} = 4}$$

$$BC \times r = AB \cdot AC \rightarrow 4 \times r = \sqrt{7} \times 3 \rightarrow \boxed{r = \frac{\sqrt{7}}{2}}$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \times CH + \frac{1}{3} \pi r^2 \times BH = \frac{1}{3} \pi r^2 \times BC \rightarrow V = \frac{1}{3} \times 3 \times \left(\frac{\sqrt{7}}{2}\right)^2 \times 4 = 7$$

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \xrightarrow{R = \frac{BC}{2} = 2} \frac{4}{3} \times 3 \times 2^3 = 32$$

$$\Delta V = V_{\text{حجم کره}} - V_{\text{حجم دو مخروط}} = 32 - 7 = 25$$

۱۳۰. گزینه ۲ درست است.

$$\hat{C} = \hat{C} \text{ مشترک}$$

$$\hat{N} = \hat{A} = 90^\circ \xrightarrow{\text{ز ز}} \triangle MNC \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{MN}{AB} = \frac{MC}{BC} = \frac{NC}{AC} \quad (1)$$

$$\triangle MNC \Rightarrow \text{فیثاغورث در } \triangle MNC \Rightarrow 5^2 = 3^2 + NC^2 \rightarrow \boxed{NC = 4} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{3}{\lambda} = \frac{5}{NB+4} = \frac{4}{AM+5} \quad \frac{3}{\lambda} = \frac{4}{AM+5}$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

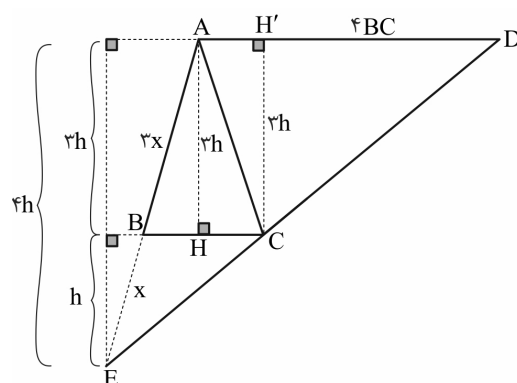
$$\boxed{NB = \frac{28}{3}} \quad \boxed{AM = \frac{17}{3}}$$

$$\underbrace{\hspace{10em}} \quad \boxed{AM + NB = 15}$$

۱۳۱. گزینه ۴ درست است.

در مثلث قائم الزاویه طول میانه وارد بر وتر همواره نصف وتر است، پس $m = 10^\circ$ و به دلیل زاویه 15° طول ارتفاع وارد بر وتر $\frac{1}{4}$ وتر است، پس $h = 5$ است، در نتیجه طول میانه وارد بر وتر ۲ برابر ارتفاع آن است.

۱۳۲. گزینه ۱ درست است.



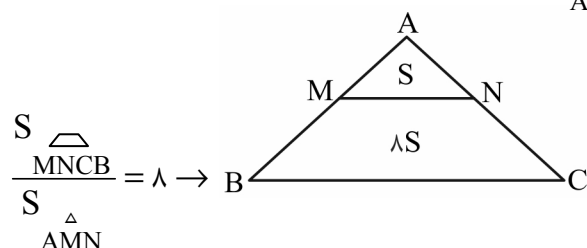
با توجه به $AD \parallel BC$ و تالس، مقادیر در شکل معلوم شده‌اند:

$$S_{\triangle ADE} = \frac{4BC \times 4h}{2} = 8BC.h$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{BC \times 4h}{2} = 2BC.h$$

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ADE}} = \frac{2BC.h}{8BC.h} \times 100 = 25\%$$

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.



$$\frac{S_{\triangle MNCB}}{S_{\triangle AMN}} = \lambda \rightarrow \frac{S}{S'} = \lambda$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{S'}{S + S'} = \frac{1}{9} = K^2 \rightarrow K = \frac{1}{3} \quad \triangle ABC \text{ و } \triangle AMN \text{ نسبت تشابه دو مثلث}$$

$$\rightarrow \frac{\text{محیط } \triangle ABC}{\text{محیط } \triangle AMN} = 3$$

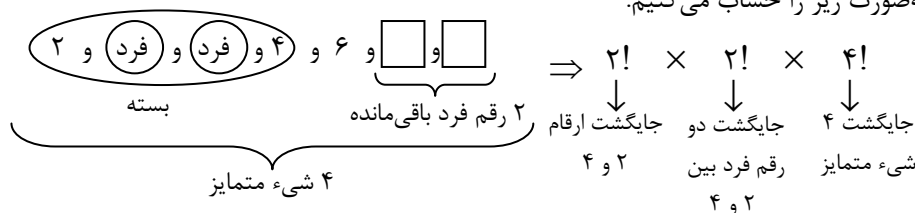
۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

$$x - \frac{1}{x} = 6 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^2 + \frac{1}{x^2} = 38 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^4 + \frac{1}{x^4} = 1446$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

تعداد کل اعداد ۷ رقمی ممکن $n(S) = 7!$

ابتدا دو رقم فرد را به $\binom{4}{2} = 6$ طریق انتخاب می‌کنیم و آن‌ها را بین ۲ و ۴ می‌گذاریم. سپس جایگشت یک رقم زوج (یعنی ۶) و دو رقم فرد و بسته‌ای به صورت زیر را حساب می‌کنیم:



$$n(A) = \binom{4}{2} \times 2! \times 2! \times 4! = 6 \times 2 \times 2 \times 24 = 576$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{576}{5040} = \frac{4}{35}$$

۱۳۶. گزینه ۳ درست است.

$$\text{واسطه حسابی} = \frac{(12 - 8\sqrt{2}) + (12 + 8\sqrt{2})}{2} = 12$$

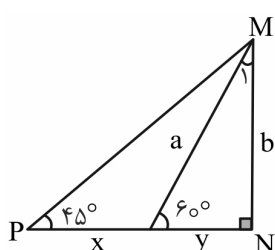
$$\text{واسطه هندسی} = \sqrt{(12 - 8\sqrt{2})(12 + 8\sqrt{2})} = \sqrt{144 - 128} = \sqrt{16} = 4$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t_1 = 4 \\ r = 3 \end{array} \right. \quad 4, 12, \dots : \text{ دنباله هندسی با جملات مثبت و صعودی}$$

$$t_1 \cdot r^{n-1} = 8748 \rightarrow 4 \times 3^{n-1} = 8748$$

$$3^{n-1} = 2187 \rightarrow \boxed{n = 8}$$

۱۳۷. گزینه ۲ درست است.



$$\text{چون } \hat{M}_1 = 30^\circ \rightarrow y = \frac{a}{2}$$

$$\text{چون } \hat{P} = 45^\circ \rightarrow \triangle MNP \text{ قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین است} \Rightarrow b = x + y$$

$$\frac{b}{x+y} = \tan 45^\circ \xrightarrow{\text{چون } \tan 45^\circ = 1 \text{ است}} \frac{b}{x+y} = 1 \rightarrow \boxed{b = x + y}$$

$$\rightarrow b = x + \frac{a}{2} \xrightarrow{\times 2} 2b = 2x + a$$

$$a = 2b - 2x \rightarrow \boxed{a = 2(b - x)}$$

۱۳۸. گزینه ۴ درست است.

در نقطه تماس، معادله سهمی و نیمساز ربع اول $(x, y > 0, y = x)$ را قطع می‌دهیم. باید یک ریشه مضاعف $(\Delta = 0)$ باشد:

$$2x^2 + (m+1)x + m + 6 = x$$

$$2x^2 + mx + m + 6 = 0 \rightarrow \Delta = m^2 - 4(2)(m+6) = 0$$

$$m^2 - 8m - 48 = 0 \rightarrow (m-12)(m+4) = 0$$

$$m = 12 \rightarrow 2x^2 + 12x + 18 = 0 \rightarrow (x+3)^2 = 0 \rightarrow x = -3 \quad (\text{فقط ناحیه اول محورهای مختصات})$$

$$m = -4 \rightarrow 2x^2 - 4x + 2 = 0 \rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \rightarrow (x-1)^2 = 0 \rightarrow x = 1 \quad \checkmark (\text{نقطه تماس})$$

$$f(x) = 2x^2 - 3x + 2: \quad m = -4 \text{ تابع سهمی به ازای}$$

$$x_{\min} = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-3)}{2(2)} = \frac{3}{4} \rightarrow f\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{7}{8} = 0,875$$

۱۳۹. گزینه ۱ درست است.

$$f \Rightarrow f(x) = x \begin{cases} a - c = 0 \rightarrow a = c \\ a - b + 3 = 1 \rightarrow a - b = -2 \\ -4 + b = 0 \rightarrow \boxed{b=4}, \boxed{a=2}, \boxed{c=2} \end{cases}$$

$g(x) = -2$ تابع ثابت با توجه به برد آن

$$\frac{f(a) - g(b)}{f(a + bc) \times g(b - c)} = \frac{f(2) - g(4)}{f(10) \times g(2)} = \frac{2 - (-2)}{10 \times (-2)} = \frac{4}{-20} = \frac{-1}{5} = -0,2$$

۱۴۰. گزینه ۳ درست است.

تابع $\left[\frac{1}{3}x\right]$ در بازه $[0, 9)$ فقط در نقاط $x = 3$ و $x = 6$ ناپیوسته است. اما وقتی حد عبارت پیوسته $x^2 + ax + b$ در این نقاط صفر باشد، آنگاه تمام تابع $f(x)$ در این دو نقطه پیوسته است:

$$\left. \begin{aligned} x = 3 \rightarrow 9 + 3a + b = 0 \\ x = 6 \rightarrow 36 + 6a + b = 0 \end{aligned} \right\} \rightarrow b = 18, a = -9 \rightarrow b - a = 27$$

۱۴۱. گزینه ۴ درست است.

$$A = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{(1 + \cos x)(1 - \cos x + \cos^2 x)}}{\sqrt{6} \sin x} = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{1 + \cos x}}{\sqrt{6} \sin x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{2 \cos^2 \frac{x}{2}}}{\sqrt{2} \sin x} = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sqrt{2} \left| \cos \frac{x}{2} \right|}{\sqrt{2} \times 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}} = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{-\cos \frac{x}{2}}{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}} = \frac{-1}{2} \rightarrow \boxed{A = \frac{-1}{2}}$$

$$B = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2(2x)}{1 - \sqrt{\cos x}} \times \frac{1 + \sqrt{\cos x} + \sqrt{\cos^2 x}}{1 + \sqrt{\cos x} + \sqrt{\cos^2 x}}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \sin^2(2x)}{1 - \cos x} \times \frac{1 + \cos x}{1 + \cos x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{6 \sin^2(2x)}{\sin^2 x} = \frac{\sin 2x = 2 \sin x \cos x \text{ چون}}{\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6 \times 4 \sin^2 x \cdot \cos^2 x}{\sin^2 x}}$$

$$= 24 \rightarrow \boxed{B = 24} \rightarrow A \times B = \frac{-1}{2} \times 24 = -12$$

۱۴۲. گزینه ۱ درست است.

$$\sqrt{3a + 16} = 1 - 2a \xrightarrow{\text{به توان ۲ با شرط } a \leq \frac{1}{2}} 3a + 16 = 1 + 4a^2 - 4a$$

$$4a^2 - 7a - 15 = 0 \rightarrow \boxed{a = 3} \text{ و } \boxed{a = \frac{-5}{4}} \text{ ق ق}$$

$$4a + 3 = 4\left(\frac{-5}{4}\right) + 3 = -2 \rightarrow A(-2, 2), B(2, -2)$$

$$AB = 2R = \sqrt{(2 - (-2))^2 + (-2 - 2)^2} = 4\sqrt{2} \rightarrow R = 2\sqrt{2} \rightarrow S = \pi R^2 \rightarrow \text{دایره } S = 8\pi$$

۱۴۳. گزینه ۲ درست است.

شرط $x \geq 0$ برای $g(x)$ همراه با $f(2 - \sqrt{x}) \geq 0$ الزامی است.
از طرفی تابع f به ازای $-2 \leq x \leq -4$ و $x = 2$ نامنفی است.
بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} 1) -4 \leq 2 - \sqrt{x} \leq -2 &\rightarrow -6 \leq -\sqrt{x} \leq -4 \\ \rightarrow 4 \leq \sqrt{x} \leq 6 &\rightarrow 16 \leq x \leq 36 \\ 2) 2 - \sqrt{x} = 2 &\rightarrow x = 0 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{با توجه به } x \geq 0} \text{۲۲ عدد صحیح در دامنه } g(x) \text{ وجود دارند.}$$

۱۴۴. گزینه ۳ درست است.

$$\log_3(x-1)\left(\frac{x}{2}+1\right)=2 \rightarrow (x-1)\left(\frac{x}{2}+1\right)=9 \rightarrow x^2+x-20=0 \xrightarrow{\text{غ ق ق } x=-5} \boxed{x=4} \xrightarrow{\text{فرض سؤال}} \boxed{K=4}$$

$$\begin{cases} y=2^x \\ y=(\sqrt{2})^{x+1}+4 \end{cases} \rightarrow 2^{\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}}+4=2^x \xrightarrow{\text{با فرض } z=2^{\frac{1}{2}x} (z>0)} \sqrt{2}z+4=z^2 \rightarrow z^2-\sqrt{2}z-4=0 \xrightarrow{\text{غ ق ق } z=-\sqrt{2}} \boxed{z=2\sqrt{2}} \checkmark$$

$$\rightarrow 2\sqrt{2}=2^{\frac{1}{2}x} \rightarrow \frac{3}{2}=\frac{1}{2}x \rightarrow x=3, y=2^3=8$$

$$\left. \begin{aligned} M(3, 8) \\ A(0, 4) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{محل برخورد دو تابع} \Rightarrow AM = \sqrt{(3-0)^2 + (8-4)^2} \Rightarrow \boxed{AM=5}$$

۱۴۵. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{\sin \theta}{1 - \cos \theta} = 2 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} \frac{\sin^2 \theta}{(1 - \cos \theta)^2} = 4 \xrightarrow{\text{چون } \sin^2 \theta = 1 - \cos^2 \theta} \frac{(1 - \cos \theta)(1 + \cos \theta)}{(1 - \cos \theta)^2} = 4$$

$$\rightarrow \frac{1 + \cos \theta}{1 - \cos \theta} = 4 \rightarrow 4 - 4 \cos \theta = 1 + \cos \theta \rightarrow \boxed{\cos \theta = \frac{3}{5}}$$

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

دور دایره صرف نظر شود

$$-\cos(2\theta) = -(2\cos^2 \theta - 1) = -\left(2\left(\frac{3}{5}\right)^2 - 1\right) = \frac{7}{25} = 0.28$$

فیزیک

۱۴۶. گزینه ۱ درست است.

$$0.00067 = 6.7 \div 10000 = 6.7 \times 10^{-4}$$

۱۴۷. گزینه ۲ درست است.

P_1 فشار بالای آسمان خراش
 P_2 پایین آسمان خراش
 $P_2 = P_1 + \rho gh$
 $\Delta P = P_2 - P_1$
 $\Delta P = \rho gh$
 $\Delta P = 1.15 \times 10 \times 240$
 $\Delta P = 2760 \text{ Pa}$

۱۴۸. گزینه ۴ درست است.

ابتدا سطح مقطع دو لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$A_1 = \pi r_1^2 = 3 \times (0.15)^2 = 0.675 \text{ m}^2$$

$$A_2 = \pi r_2^2 = 3 \times (0.05)^2 = 0.075 \text{ m}^2$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \rightarrow V_2 = \frac{A_1 V_1}{A_2} = \frac{0.675 \times 0.8}{0.075} = \frac{0.54}{0.075} \Rightarrow V_2 = 7.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۴۹. گزینه ۴ درست است.

$$a = \frac{F}{m} = \frac{300}{150} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

ابتدا شتاب وارد بر جسم را محاسبه می‌کنیم:

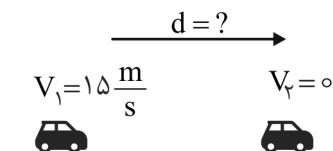
قدم بعد جابه‌جایی در ۴ ثانیه است:

$$\begin{cases} d = \frac{1}{2} a t^2 + \cancel{V_0 t} \rightarrow d = \frac{1}{2} \times 2 \times (4)^2 = 16 \text{ m} \\ V_0 = 0 \end{cases}$$

حال محاسبه کار:

$$\begin{cases} W_F = Fd \cos \theta \\ \theta = 0 \end{cases} \rightarrow W_F = 300 \times 16 \times 1 = 4800 \text{ J}$$

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.



طبق قضیه کار - انرژی:

$$\begin{cases} W = \Delta K = \frac{1}{2} m V_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2 \\ W = \cancel{W_{mg}} + \cancel{W_N} + W_{fk} \end{cases}$$

عمود بر مسیر و حرکت

$$\Rightarrow f_k d \cos \pi = -\frac{1}{2} m V_1^2$$

$$\mu_k (mg) d \times (-1) = -\frac{1}{2} m V_1^2$$

$$0.3 \times 10 \times d = \frac{1}{2} (15)^2 \rightarrow 3d = 112.5 \rightarrow d = 37.5 \text{ m}$$

۱۵۱. گزینه ۲ درست است.

چون اصطکاک نداریم و دو جسم از یک ارتفاع رها شده‌اند، طبق رابطه:

$$\underbrace{K_1 + U_1}_{\text{پایین سطح}} = \underbrace{K_2 + U_2}_{\text{بالای سطح}} \rightarrow mgh = \frac{1}{2} m V^2 \rightarrow V = \sqrt{2gh}$$

پس سرعت فقط به ارتفاع بستگی دارد و چون هر دو جسم از یک ارتفاع رها شده‌اند، پس:

$$h_1 = h_2 = h \Rightarrow V_B = V_A \rightarrow \frac{V_B}{V_A} = 1$$

۱۵۲. گزینه ۱ درست است.

در فرآیند تبخیر سطحی آن بخش از مایه که تبخیر می‌شود، انرژی مورد نیاز تبخیر را از بقیه مایع می‌گیرد و به این علت انرژی درونی مایع باقی‌مانده کاهش می‌یابد.

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

$$Q = -mLV \rightarrow Q = -(200 \times 10^{-3} \times 2.49 \times 10^6) \rightarrow Q = -498 \times 10^3 = -4.98 \times 10^5 \text{ J}$$

$$m = 200 \text{ g} = 200 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

در این فرآیند 4.98×10^5 ژول گرما به صفحه فلزی وارد می‌شود.

۱۵۴. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} P_1 = 200 \text{ cmHg} \\ P_2 = 150 \text{ cmHg} \\ V_1 = 5 \text{ lit} \\ V_2 = 10 \text{ lit} \end{cases}$$

می‌دانیم که انرژی درونی تابع دمای گاز است. یعنی: $U \propto T$ و دمای مطلق هم طبق رابطه $T \propto PV$ در هر حالت وابسته است، پس:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2 V_2}{P_1 V_1} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{150 \times 10}{200 \times 5} = \frac{1500}{1000} = 1.5$$

۱۵۵. گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} n = 5 \\ PV = 400 \\ Q = 300 \text{ J} \\ PV = 400 \end{cases}$$

چون PV گاز ثابت است، پس فرآیندی همدمما داریم:

$$PV = nRT \rightarrow T \text{ ثابت}$$

$$\Delta U = 0 \rightarrow Q + W = 0 \rightarrow -Q = W$$

$$W = -300 \text{ کار محیط روی گاز اکسیژن}$$

$$W' = -W \rightarrow W' = 300 \text{ J}$$

۱۵۶. گزینه ۲ درست است.

اطلاعات:

$$\begin{cases} m_1 = 12 \text{ mg} = 12 \times 10^{-3} \times 10^{-3} = 12 \times 10^{-6} \text{ kg} \\ q = 54 \times 10^{-6} \text{ C} = 54 \times 10^{-5} \text{ C} \\ \overline{AB} = 20 \text{ cm} \rightarrow d = 0.2 \text{ m} \\ E = 5 \times 10^2 \frac{\text{N}}{\text{C}} \end{cases}$$

اول محاسبه تغییر انرژی پتانسیل:

$$\Delta U_E = -W = -|q|Ed \cos \theta$$

$$\Delta U_E = -(54 \times 10^{-5})(5 \times 10^2) \times 0.2 \times (-1) = 54 \times 10^{-3} \text{ J}$$

حال طبق قضیه کار - انرژی:

$$\begin{cases} W_E = \Delta K \\ W_E = -\Delta U_E \end{cases} \rightarrow -\Delta U_E = \frac{1}{2} m (0 - V_0^2) \rightarrow -54 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 12 \times 10^{-6} \times (-V_0^2)$$

$$54 \times 10^{-3} = 6 \times 10^{-6} V_0^2 \rightarrow V_0^2 = \frac{54 \times 10^{-3}}{6 \times 10^{-6}} = 9 \times 10^3$$

$$V_0^2 = 900 \rightarrow V_0 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

$$U = 2 \times 10^{-6} \text{ KWh}$$

برای تبدیل انرژی از KWh به ژول:

$$U = 2 \times 10^{-6} \times 10^3 \times 3600$$

$$U = 7.2 \times 10^{-6} \times 10^6 = 7.2 \text{ J}$$

حال ظرفیت:

$$U = \frac{1}{2} CV^2$$

$$7.2 = \frac{1}{2} C (5 \times 10^3)^2 \rightarrow 7.2 = \frac{1}{2} C \times 25 \times 10^6$$

$$C = \frac{7.2}{12.5 \times 10^6} = 0.576 \times 10^{-6} \text{ F} = 0.576 \text{ F}$$

۱۵۸. گزینه ۴ درست است.

$$C = \epsilon \cdot \frac{A}{d}$$

هنگامی که خازن دی الکتریک ندارد ظرفیت آن:

$$C' = \epsilon \cdot K \cdot \frac{A}{d}$$

پس از ورود دی الکتریک K :

$$\Rightarrow \frac{C'}{C} = K$$

حال اختلاف پتانسیل در حالت بدون دی الکتریک:

$$V = \frac{Q}{C} \rightarrow V' = \frac{Q}{C'} = \frac{Q}{CK} \rightarrow V' = \frac{1}{K} V$$

با توجه به تعریف میدان الکتریکی:

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow E' = \frac{V}{Kd} \rightarrow E' = \frac{1}{K} E$$

۱۵۹. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} r = 5 \text{ cm} \\ \sigma_1 = 4 \frac{\mu_c}{\text{cm}^2} \end{cases}$$

$$Q_1 = \sigma_1 A = \sigma_1 \times 4\pi r^2$$

$$Q_1 = 4 \times (4 \times 3 \times 25) = 1200 \mu_c$$

$$\sigma_2 = 1/4 \sigma_1 = 5/6 \frac{\mu_c}{\text{cm}^2}$$

$$Q_2 = \sigma_2 A = 5/6 \times (4 \times 3 \times 25) = 1680 \mu_c$$

$$q = Q_2 - Q_1 = 1680 - 1200 = 480 \mu_c$$

۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} V = IR \\ I = \frac{\epsilon}{R+r} \end{cases} \rightarrow V = \frac{\epsilon}{R+r} R \rightarrow V = \frac{\epsilon R}{R+r} \rightarrow 6 = \frac{10R}{R+0.5} \rightarrow 6R + 3 = 10R + 3 = 10R \rightarrow 3 = 4R$$

$$\rightarrow R = 0.75 \Omega$$

۱۶۱. گزینه ۱ درست است.

$$P = R I^2 \rightarrow P = 10 I^2 \quad (1)$$

$$P' = R I'^2 \rightarrow P + 100 = 10 (I + 2)^2 \quad (2)$$

از مقایسه روابط (۱) و (۲) می توان نوشت:

$$10 I^2 + 100 = 10 (I^2 + 4I + 4)$$

$$\cancel{10 I^2} + 100 = \cancel{10 I^2} + 40 I + 40$$

$$60 = 40 I \rightarrow I = 1.5 A$$

۱۶۲. گزینه ۲ درست است.

$$P = \frac{V^2}{R_{\text{اتو}}}$$

$P > P_{\text{لباس شویی}} \rightarrow R_{\text{لباس شویی}} > R_{\text{اتو}}$

$$P = \frac{V^2}{R_{\text{لباس شویی}}}$$

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

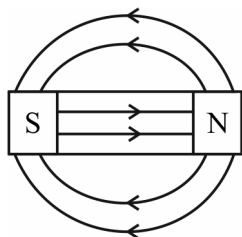
چون دو مقاومت موازی هستند، پس ولتاژ آن‌ها با هم برابر است، بنابراین:

$$V_1 = V_r = V$$

$$\begin{cases} U_1 = \frac{V^2}{R_1} t \\ U_r = \frac{V^2}{R_r} t \end{cases} \rightarrow \frac{U_r}{U_1} = \frac{\cancel{V^2} t}{\cancel{V^2} t} \cdot \frac{R_1}{R_r} \rightarrow \frac{U_r}{U_1} = \frac{R_1}{R_r} \rightarrow \frac{U_r}{U_1} = \frac{R_1}{R_r}$$

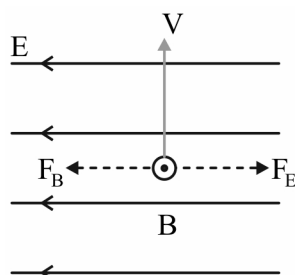
۱۶۴. گزینه ۱ درست است.

آهنربا همواره دارای دو قطب S و N است که در خارج آهنربا خطوط میدان از N به S و در داخل آهنربا خطوط میدان از S به N می‌روند و مسیر بسته‌ای دارند.



۱۶۵. گزینه ۱ درست است.

چون باید دو میدان عمود باشند: اگر میدان مغناطیسی را برونسو و میدان الکتریکی را به سمت غرب فرض کنیم و جهت حرکت را هم عمود بر آن‌ها، یعنی شمال در نظر بگیریم باید اندازه دو نیرو F_E و F_B برابر شود که مطابق ترسیم نیروی F_E به سمت شرق و F_B به سمت غرب خواهد بود.



$$F_E = F_B \rightarrow \cancel{q} V B \sin \frac{\pi}{2} = \cancel{q} E \rightarrow V B = E \rightarrow V = \frac{E}{B}$$

۱۶۶. گزینه ۳ درست است.

اگر میدان 90° درجه در عکس ساعت یا ساعتگرد بچرخد که سیم هم‌راستا با خطوط میدان باشد، نیرو صفر می‌شود.

$$\theta = \pi \quad \begin{array}{c} \uparrow \\ \uparrow I \\ \downarrow \\ \uparrow B \end{array} = LIB \sin \pi = 0$$

$$\theta = 0 \quad \begin{array}{c} \downarrow \\ \downarrow I \\ \downarrow \\ \downarrow B \end{array} = LIB \sin(0) = 0$$

اگر میدان 90° درجه برونسو یا درونسو بچرخد که همچنان عمود بر سیم حامل جریان باشد، نیرو $F = LIB$ می شود.

$$\begin{array}{c} I \\ B \otimes \downarrow \otimes \\ \otimes \downarrow \otimes \\ \otimes \downarrow \otimes \end{array} \quad F = LIB \sin \frac{\pi}{2} = 0$$

$$\begin{array}{c} I \\ B \otimes \downarrow \otimes \\ \otimes \downarrow \otimes \\ \otimes \downarrow \otimes \end{array} \quad F = LIB \sin \frac{\pi}{2} = 0$$

۱۶۷. گزینه ۲ درست است.

چون انرژی ذخیره شده ΔKWh است، پس:

$$U = \Delta KWh = 5 \times 10^3 \text{ W} \times (3600 \text{ S}) = 1.8 \times 10^7 \text{ J}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2$$

$$1.8 \times 10^7 = \frac{1}{2} L \times (100)^2$$

$$1.8 \times 10^7 = 5 \times 10^3 L \rightarrow L = \frac{1.8 \times 10^7}{5 \times 10^3} = 3.6 \times 10^3 \text{ H}$$

۱۶۸. گزینه ۴ درست است.

$$A = \pi r^2 = 3 \times (0.2)^2 = 0.12 \text{ m}^2 \quad \text{اول مساحت حلقه:}$$

در حالت اول زاویه صفر است، پس:

$$\phi_1 = BA \cos(0)$$

$$\phi_1 = 0.5 \times 0.12 = 6 \times 10^{-4} = 6 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

در حالت دوم زاویه 180° می شود. ($\cos 180^\circ = -1$)

$$\phi_2 = 0.5 \times 0.12 \times (-1) = -6 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \rightarrow \varepsilon = -1 \times \frac{-6 \times 10^{-3} - 6 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-1}} = \frac{12 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-1}} \rightarrow \varepsilon = 6 \times 10^{-2} = 0.06 \text{ V}$$

۱۶۹. گزینه ۳ درست است.

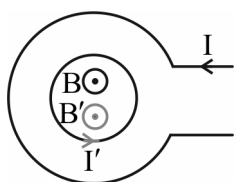
اول تعداد حلقه‌های پیچه:

$$N = \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط حلقه}} = \frac{۱۲}{۲ \times (۰/۱ + ۰/۱۵)} = \frac{۱۲}{۰/۵} = ۲۴$$

$$\begin{cases} \varepsilon = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \\ \frac{\Delta B}{\Delta t} = ۰/۰۳ \frac{T}{s} \\ A = ۰/۱ \times ۰/۱۵ = ۰/۰۱۵ = ۱۵ \times ۱۰^{-۳} \end{cases} \rightarrow \varepsilon = -۲۴ \times ۱۵ \times ۱۰^{-۳} \times ۰/۰۳ \times ۱۰^{-۲} = -۱/۰۸ \times ۱۰^{-۲} \text{ ولت}$$

$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} = \frac{۱/۰۸ \times ۱۰^{-۲}}{۲} = ۰/۵۴ \times ۱۰^{-۲} = ۵/۴ \times ۱۰^{-۳} \text{ آمپر}$$

۱۷۰. گزینه ۲ درست است.



با توجه به اینکه جهت جریان در حلقه بیرونی عکس ساعت است و میدان مغناطیسی آن در مرکز حلقه برونسو است، با حرکت لغزنده به بالا و کاهش جریان میدان اصلی برونسو هم کم می‌شود و طبق قانون لنز جریان القا شده در حلقه داخلی باید طوری باشد تا با ایجاد میدان برونسو مانع تضعیف میدان برونسو حلقه بیرونی باشد.

شیمی

۱۷۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$\text{atomCa} = ۰/۰۰۱ \text{gCa} \times \frac{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{ atom}}{۴۰ \text{ gCa}} = ۱/۵ \times ۱۰^{۱۹} \text{ atom}$$

۱۷۲. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$\begin{cases} ۱۶/۲ \text{amu} = \frac{۱۸x + ۱۶y}{۱۰۰} \Rightarrow ۱۶۲۰ = ۱۸x + ۱۶y \\ x + y = ۱۰۰ \end{cases} \rightarrow ۱۶۲۰ = ۱۸x + ۱۶(۱۰۰ - x) \Rightarrow x = ۱۰$$

۱۷۳. گزینه ۱ درست است.

زیرا در طیف مرئی اتم هیدروژن، این انتقال کم‌ترین انرژی را دارد.

۱۷۴. گزینه ۴ درست است.

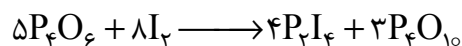
زیرا هم فسفر و هم آلومینیم در آرایش الکترون نقطه‌ای، ۳ الکترون منفرد دارند.

۱۷۵. گزینه ۳ درست است.

زیرا گازها در این ارتفاعات به صورت یون‌های مثبت وجود دارند.

۱۷۶. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:



۱۷۷. گزینه ۳ نادرست است.

زیرا این شربت، باید با اسید معده واکنش دهد و دارای مواد قلیایی است.

۱۷۸. گزینه ۴ درست است.

۱۷۹. گزینه ۱ درست است.

۱۸۰. گزینه ۲ درست است.

زیرا یون‌های کلسیم در واکنش با یون فسفات، تبدیل به $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s})$ می‌شوند.

۱۸۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{gK}_2\text{SO}_4 = 50 \text{ mL} \times \frac{0.1 \text{ molK}_2\text{SO}_4}{1000 \text{ mL}} \times \frac{174 \text{ gK}_2\text{SO}_4}{1 \text{ molK}_2\text{SO}_4} = 8.7 \text{ gK}_2\text{SO}_4$$

۱۸۲. گزینه ۴ درست است.

زیرا بنزن نیز همانند هگزان، هیدروکربن است و گشتاور دوقطبی آن‌ها، نزدیک صفر است.

۱۸۳. گزینه ۱ درست است.

۱۸۴. گزینه ۴ درست است.

زیرا منیزیم یک فلز دو ظرفیتی است.

۱۸۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا آهن واکنش‌پذیری بالایی دارد.

۱۸۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا آلکان‌های حلقوی، ۲ اتم هیدروژن کمتر از آلکان‌های راست زنجیر با شمار اتم‌های کربن یکسان، دارند.

۱۸۷. گزینه ۲ درست است.

زیرا می‌تواند به صورت ۱- بوتن یا ۲- بوتن باشد.

۱۸۸. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{LSO}_4 = 10^6 \text{ gCu} \times \frac{1 \text{ molCu}}{64 \text{ gCu}} \times \frac{1 \text{ molSO}_4}{1 \text{ molCu}} \times \frac{22.4 \text{ LSO}_4}{1 \text{ molSO}_4} = 350000 \text{ LSO}_4$$

۱۸۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا داریم:

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$40000 \text{ J} = 1000 \text{ g} \times 4.2 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = 9.5^\circ\text{C}$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$40000 \text{ J} = 1000 \text{ g} \times 2.4 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = 16.6^\circ\text{C}$$

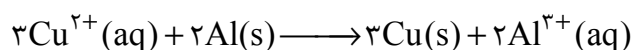
چون پس از گرما دادن هم‌دمای شده‌اند، اختلاف دمای اولیه آن‌ها $16.6 - 9.5 = 7.1^\circ\text{C}$ بوده است.

۱۹۰. گزینه ۴ درست است.

زیرا شمار اتم‌های کربن ۲-هپتانون و بنزالدهید یکسان و فقط ۸ اتم هیدروژن تفاوت دارند.

۱۹۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا داریم:



$$? \text{ g Al} = 0.05 \text{ mol Cu}^{2+} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol Cu}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 0.9 \text{ g Al}$$

$$\bar{R} = \frac{0.9 \text{ g Al}}{0.1 \text{ min}} = 9 \text{ g} \cdot \text{min}^{-1}$$

۱۹۲. گزینه ۱ درست است.

زیرا داریم:

$$? \text{ min} = 2 \text{ kg C} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ C}} \times \frac{1 \text{ min}}{2 \text{ mol C}} = 83.3 \text{ min}$$

۱۹۳. گزینه ۴ درست است.

زیرا، سلولز و نشاسته از گلوکز به وجود آمده‌اند.

۱۹۴. گزینه ۱ درست است.

۱۹۵. گزینه ۴ درست است.