

پاسخنامه تشریحی

۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تضاد: عیب با جمال و نقص با کمال و خویش با غیر - جناس: کمال با جمال - تشبیه: «پنهان نمودن عیب و نقص خویش و کمال و جمال دیگران» به «پنهان کردن پیری در پس خضاب» همانند شده است.

۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به نظر می‌رسد که دل و جان در این بیت، آرایه‌ی تشخیص و استعاره دارند اما «رکاب» مجازاً به معنی همراهی است. (که چندان قوی نیست)

۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جناس‌ها در گزینه ۱: این و زین، گزینه ۳: گبر و ببر، گزینه ۴: گور و شور

۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آهو ایهام دارد، ۱- نام حیوانی ۲- عیب و گناه (به نظر می‌رسد این سوال ایراد دارد و کلمه‌ی دیگری که ایهام دارد «رهی» است نه مردم)

۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور از بساطی که بساطی نیست، اوضاع نابسامان جامعه است.

۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مصراع اول تصویر ظاهری و نشانه‌ی شرمندگی و ترس است پس کنایه است از شرمندگی و ترس

۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. این گزینه از گزینه ۲ و ۴ دقیق‌تر و مناسب‌تر است.

۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سخن گوینده این است که با دیدن عکس‌ها، ذهنم - که مثل خانه‌ی کوچکی بود - وسعت یافت. اگر در گزینه ۳ فعل زمان حال به کار برده نشده بود، می‌توانست به عنوان گزینه‌ی درست موردنظر باشد اما وجود فعل «است» و «در حال بزرگ شدن» ما را از انتخاب این گزینه باز می‌دارد.

۱۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترکیب توسنی کردم، ما را به انتخاب این گزینه ترغیب می‌کند.

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معنی «یاهو» برای واژه‌ی «چوک» صحیح نمی‌باشد.

۱۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مهیب: ترسناک، با مهابت

۱۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه ۱، «هرا» به معنی صدای رسا نیست و «گوهر» هم به معنی مطلق مروارید است. در گزینه ۲، «رعب» اسم است به معنی «ترسیدن»، در حالی که «ترس‌آور»، صفت است. در گزینه ۳: «قته» به معنی «عمارت گنبدی شکل» است و «طوع» به معنی فرمانبرداری است و اسم محسوب می‌شود اما «فرمان برده» صفت است.

۱۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اشتباهات املائی و شکل درست آن‌ها چنین است: حوضه (= حوزه)، غریب (= قریب) ازان (= اذان)

۱۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل درست: زهی

۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «قصر عمل» نادرست و «قصر اَمَل» درست است.

۱۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تکرارها: گرد / - ش / - / روز / گار / او / را / در / بر / ۱ / بر / - / حوادث / آب / دید / ه / کرد / Ø

۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نگه (تکواژ آزاد) + دار (تکواژ آزاد) + ی (تکواژ اشتقاقی)

۲۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون فعل دارد و بقیه جمله‌ی بدون فعل هستند.

۲۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سوفار و دستار، اینک متروک شده‌اند. واژه‌ی «سپر» هم معنی جدیدی یافته است و هم معنی قدیم خود را دارد.

۲۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۲۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. «تحفة الاحرار» از آثار جامی است.

۲۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «كَانَ» از افعال ناقصه، ضمیر بارز «او» اسم آن و جمله‌ی فعلیه‌ی «يَتَّقُونَ» خبر آن است.

۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. صورت صحیح حرکت‌گذاری عبارت: الْقُرْآنُ نُورٌ وَ هُدًى يُخْرِجُ الْمُجْتَمَعَ الْبَاسْتَانِي مِنَ الْمَوْتِ إِلَى الْحَيَاةِ.

۲۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «رَبِّ» منادای مضاف («نا» مضاف‌الیه است).

۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «العالمین» مضاف‌الیه و مجرور با اعراب فرعی «باء» است.

۳۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «او» حرف عطف و «النهار» معطوف به «اللیل» و مجرور به تبعیت از آن است.

۳۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نَهَى (فعل ماضی): بازداشت.

۳۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «كَانَ» از افعال ناقصه، «اللَّهُ» اسم «كان» و «مقتدرًا» خبر آن است.

۳۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «درجۃ» بعد از اسم تفضیل «أعلى» آمده است و ابهام جمله را برطرف می‌کند، لذا تمیز است.

۳۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «فَلَقَّةٌ» اسم نکره‌ی مشتق (صفت مشبیه) منصوبی است که حالت فاعل جمله را بیان می‌کند و «حال» است.

۳۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در عبارت سه جمله وجود دارد: (۱) سَمِعَهَا النَّبِيُّ (۲) طَلَبَ مِنْهَا (۳) أَنْ تُشِيدَ

۳۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. خطاهای سایر گزینه‌ها: (۲) للغائب (۳) جامد، معرفه بالاضافة (۴) غیرمنصرف

۳۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «يَنَّهُ» از ریشه‌ی «نهی» فعل معتل ناقص مجزوم با حرف عله.

۳۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. صورت صحیح خطاها: (۱) يُؤَدِّي (۳) يَقْتَرِبُ مِنْ (۴) الْأَصْفَرُ است

۳۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «هَدَيْنَ» فعل ماضی معتل ناقص (یایی) از ریشه‌ی «هدی» است.

۴۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. عدد «اثنتی عشرة» در گزینه‌ی ۲ مفعول به و جزء اول آن منصوب به «یاء» است. گزینه‌ی ۲ صورت صحیح گزینه‌ی ۱ است و صورت صحیح گزینه‌ی ۳ جاءت تَلْمِذَةً. (۴) جاءت اثنا عشرة تلمیذة است.

۴۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «تَسِيرَنَّ» فعل اجوف از ریشه‌ی «سیر»، جمع مؤنث غایب و محلاً منصوب به حرف «أَنْ» است. (حرف عله در صیغهی جمع مؤنث غایب مضارع اجوف، حذف می‌شود).

۴۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «سَبَدًا» مضاف الیه نیست بلکه نقش خبر را دارد و مرفوع با «الف» است، اصل آن «سَبَدَانِ» و «نون» مثنی به خاطر مضاف شدن، حذف شده است.

۴۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «فاطمة» اسم علم مؤنث و غیرمنصرف است.

۴۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. صورت صحیح خطا در گزینه‌ی ۱: للغائبه ← للمخاطب می‌باشد.

۴۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. «ما كان قد قِيلَ»: قبول نکرده بود (ماضی بعید منفی).

۴۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «أَتَّبِعُوا» فعل امر مخاطب است و مجهول نمی‌شود، «أَنزَلَ» ماضی باب افعال و مجهول آن «أَنزِلَ» است.

۴۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. قالت: گفتند، آمَنَّا: ایمان آوردیم، لَمْ تُؤْمِنُوا: ایمان نیاوردید («لَمْ» معنای مضارع را به ماضی منفی تبدیل می‌کند)، قُولُوا: بگوئید، لَسَلْمَنَا: اسلام آوردیم.

۴۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هرچه: ما، انجام دهی: تَفْعَلْ، يَعْلَمُ: می‌داند.

۴۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. «لَا» فعل مضارع «تَحْزَنُ» را مجزوم کرده است، عامل جزم (لای نهی) است.

۵۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. صورت صحیح حرکت‌گذاری: لِلنَّبَاتَاتِ فَوَائِدٌ كَثِيرَةٌ.

لِلنَّبَاتَاتِ: جار و مجرور خبر مقدم، فوائِد: مبتدای مؤخر و چون غیرمنصرف است تنوین نمی‌پذیرد، کثیره: صفت و مرفوع به تبعیت از مبتدا می‌باشد.

۵۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا اگر حرمت‌شکنی به‌تدریج افزایش یابد و دامن امن گناه گسترده شود چراغ عقل و فطرت به خاموشی می‌گراید و تأثیرگذاری آن به حداقل می‌رسد، جهت الهی زندگی عوض می‌شود و آدمی پشت به خدا و به سویی که شیطان هدایتش می‌کند پیش می‌رود. پیش‌دانشگاهی درس پنجم صفحه ۵۶

۵۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا رواج عقیده‌ی جبری‌گری مانند میکروب فلج، تحرک سازندگی و نشاط را از جامعه گرفته و فرصت را برای زورگویان فراهم می‌کند. ودست انتقام و دادخواهی مظلومین را می‌بندد. پیش‌دانشگاهی در ششم صفحه ۷۲

۵۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا رسول خدا(ص) با نابود کردن آداب جاهلی، مردم را به سوی زندگی بر مبنای تفکر و علم سوق دادند. پیش‌دانشگاهی درس هفتم صفحه ۹۷

۵۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. زیرا جلوه‌گاه اصلی انواع گوناگون هنر و ادب اسلامی، مکان‌های مذهبی و قرآن بود. پیش‌دانشگاهی درس هشتم صفحه ۱۲۳

۵۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا تمدن موجود جهانی در زمینه‌ی توحید و معنویت و عدالت کستی‌هایی دارد که زندگی انسان معاصر را با تهدیدی جلی روبرو کرده است. پیش‌دانشگاهی درس دهم صفحه ۱۴۷

۵۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا جسم انسان دچار تجزیه و تحلیل شده و سرانجام متلاشی و فرسوده می‌گردد.

۵۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا مرگ نسبت به دنیا مرگ محسوب می‌شود و نسبت به جهان دیگر تولد است.

۵۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا هم‌نشینی که با انسان دفن می‌شود و با او محشور می‌شود و در رستاخیز با انسان‌ها برانگیخته می‌شود، کردار انسان است.

۵۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. زیرا یکی از موارد مصرف زکات العالمین علیها یعنی مأموران جمع‌آوری زکات هستند.

۶۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا رسول خدا(ص) مظهر تمام و کمال حق و جلوه‌ی زیبایی‌های خداوند است. سال سوم درس پنجم صفحه ۶۲

۶۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا جهت رستگاری و سربلندی جامعه‌ی اسلامی خدای حکیم وظیفه‌ی امر به معروف و نهی از منکر را برای ما معین کرده است.

۶۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا خداوند تقرب به خود را به عنوان مقصد نهایی انسان معرفی کرده است. سال سوم درس دوم صفحه ۱۵

۶۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ارزشمندی اعمال دینی در گرو معرفت قلبی و اخلاص عمل کننده است. سال سوم درس سوم صفحه ۳۴

۶۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. زیرا براساس ولایت معنوی وجود پیامبر اکرم(ص) واسطه‌ی همه‌ی خیرات و برکات مادی و معنوی به انسان‌ها است. سال سوم درس سوم صفحه ۶۲

۶۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا در موضوع غیبت امام عصر (عج) غیبت مقابل ظهور است نه حضور. سال سوم درس نهم صفحه ۱۱۶

۶۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا امام صادق (ع) مرگ فقیهان را برابر شکاف و رخنه در اسلام بیان کرده‌اند. سال سوم درس یازدهم صفحه ۱۴۰

۶۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا انسان با کرامت پروا دارد که در حضور خداوند گناه کند و شرم می‌کند که خداوند گناه او را ببیند. سال سوم درس سیزدهم صفحه ۱۶۰

۶۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. زیرا عالی‌ترین زمینه برای تشکیل خانواده نیاز به فرصتی مناسب برای رشد معنوی، اخلاقی و اجتماعی زن و مرد و فرزندان است. سال سوم درس چهارم صفحه ۱۷۸

۶۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا اعتقاد به یگانگی خداوند و این که شریک و همتایی ندارد این یگانگی بی‌همتایی مراتبی دارد. پیش‌دانشگاهی درس دوم صفحه ۱۶

۷۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. زیرا توحید عملی (عبادی) بیان‌گر پرستش خدای یگانه و کسب رضایت او در همه‌ی کارهاست. پیش‌دانشگاهی درس سوم صفحه ۲۹

۷۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا اولین قدم برای ورود به بندگی و صراط مستقیم حق‌پذیری است. کسی که در مقابل حق خاضع است و وقتی حقیقت را دریافت، تسلیم آن می‌شود به آسانی وارد مسیر بندگی می‌شود و به سرعت راه موفقیت را می‌پیماید. پیش‌دانشگاهی درس چهارم صفحه ۴۶

۷۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. معنی جمله: پست الکترونیکی فرم موثر ارتباط است که بسیاری از شرکت‌ها به آن وابسته هستند. معنی گزینه‌ها:

(۱) امتحان کردن (۲) سوار شدن (۳) متکی بودن (۴) وصل کردن

۷۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. معنی (instruct) آموزش دادن و با گزینه‌ی (۲) هم‌معنی است. معنی جمله: من به کودکان آموزش می‌دهم که چگونه توپ فوتبال را بزنند. معنی گزینه‌ها:

(۱) ملاقات کردن (۲) تدریس کردن (۳) مطالعه کردن (۴) پیروی کردن

۷۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. معنی جمله: فرصت خوبی است زیرا که استفاده مکرر از اینترنت می‌تواند مهارت‌های نگارش و خواندن افراد را بهبود بخشد. معنی گزینه‌ها:

(۱) بهبود بخشیدن (۲) ایجاد کردن (۳) ترتیب دادن (۴) ادغام کردن

۷۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. معنی جمله: شکار باید مورد تشویق قرار گیرد زیرا طریقه‌ی مؤثری است برای کنترل جمعیت حیوانات. معنی گزینه‌ها:

(۱) رابطه (۲) مقصد (۳) جمعیت (۴) کشف کردن

۷۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. معنی جمله: دانش‌آموزان باید پیوسته تشویق شوند تا در بحث‌های کلاسی شرکت نمایند. معنی گزینه‌ها:

(۱) جمع‌آوری کردن (۲) شرکت کردن
(۳) رسیدن به هدف - نائل شدن (۴) حمایت کردن

۷۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به مفهوم جمله‌ی دوم، گزینه‌ی ۱ مورد نظر است.

۷۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به اصطلاح (so that) که پس از آن جمله به کار می‌رود، و گزینه‌ی ۲ برای جمله مناسب است.

۷۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زیرا قسمت آخر جمله نشان می‌دهد که کار انجام نشده است و باید انجام می‌شد.

۸۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. زیرا پس از فعل مخصوص (make) مفعول و سپس مصدر بدون علامت to به کار می‌رود.

۸۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. زیرا فعل مجهول (painted) مختصر جمله‌ی وصفی مجهول است که در حقیقت چنین بوده است:

(which were painted) که می‌توانیم ضمیر موصولی و فعل کمکی آن را حذف کنیم.

۸۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. معنی جمله: سازمان ملل همیشه در جلوگیری از جنگ‌ها موفق نبوده است. معنی گزینه‌ها:

(۱) اقتصادی (۲) موفق (۳) مصنوعی (۴) رایج - مد

۸۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. معنی جمله: سخن‌پراکنی‌های ورزشی، بینندگان بسیار زیادی را به خود جلب می‌کنند، بنابراین ایستگاه‌های تلویزیونی می‌توانند مبالغ زیادی برای آگهی کسب نمایند. معنی گزینه‌ها:

(۱) بینندگان (۲) داروها (۳) معده‌ها (۴) دولت‌ها

۸۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. معنی جمله: بسیاری از مردم به علت این که می‌خواهند زندگی راحت‌تری را بگذرانند، مشاغل با مسئولیت و حقوق کمتر می‌پذیرند. معنی گزینه‌ها:

(۱) شرایط (۲) عملیات (۳) مسؤولیت (۴) وسایط نقلیه

۸۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. معنی جمله: آب و هوا به معنی شرایط جوی محل معینی در دوره زمانی کوتاه می‌باشد، که ممکن است سرد، گرم، ابری، یا آفتابی باشد. معنی گزینه‌ها:

(۱) ساختمان‌سازی (۲) انشاء (۳) خاتمه - نتیجه (۴) وضع - شرایط

۸۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. معنی جمله: آیا تعجب‌آور نیست در حالی که در اتاقمان در ساعت ۶ صبح خوابیده‌ایم، پیوسته نه در یک جهت بلکه در سه جهت مختلف تکان می‌خوریم. معنی گزینه‌ها:

(۱) عمدتاً (۲) پیوسته (۳) طبیعتاً (۴) غالباً - به‌طور مکرر

۸۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معنی جمله: وقتی زبان جدیدی را می‌خوانید باید بسیار باحوصله باشید.
سایر گزینه‌ها:

(۱) صبور - باحوصله (۲) مؤثر (۳) ضمنی - مفهومی (۴) پیچیده

۸۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مترادف فعل to reply به معنی جواب دادن فعل to respond است. معنی گزینه‌ها:
(۱) پیشنهاد دادن (۲) حلس زدن (۳) جواب دادن (۴) تکرار کردن

۸۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معنی جمله: اگر مجبور بودم بین ماهی و جوجه یکی را انتخاب نمایم، دومی را ترجیح می‌دادم. معنی گزینه‌ها:

(۱) ترجیح دادن (۲) دسترسی پیدا کردن به (۳) خم شدن (۴) اجیر کردن- استخدام کردن - اجاره کردن

۹۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۹۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۹۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۹۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۹۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۹۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۹۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۹۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow a} y = \infty \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} f = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ قائم نیست} \\ x = \frac{1}{2} \rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} f = \text{تعریف نشده} \\ x = 2 \rightarrow \lim_{x \rightarrow 2^+} f = +\infty \end{cases}$$

پس $x = 2$ مجانب قائم است.

$$f(x) = \sin x + \cos x - x = 0$$

۹۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$f\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1 + \sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{3 + 3\sqrt{3} - 2\pi}{6} > 0 \rightarrow f\left(\frac{\pi}{3}\right) = 1 - \frac{\pi}{3} < 0$$

چون $f\left(\frac{\pi}{3}\right)f\left(\frac{\pi}{2}\right) > 0$ پس معادله $f(x) = 0$ حداقل یک ریشه در بازوی $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right)$ دارد.

۹۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\Delta a_{n+1} + r n^2 a_n}{2 a_{n+1} + 4 n^2 a_n} = \frac{\Delta(rn + r) + r n^2 (rn + 1)!}{2(rn + r) + 4 n^2 (rn + 1)!}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(rn + 1)!(\Delta(rn + r)(rn + r) + r n^2)}{(rn + 1)!(2(rn + r) + 4 n^2)} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{r \cdot n^2 + r n^2}{2 n^2 + 4 n^2} = \frac{r}{6}$$

۱۰۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{(n+1)(n+2)(n+3)} + \frac{n+1}{(n+1)(n+2)(n+3)} \right) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)(n+2)} = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n+1} - \frac{1}{n+2} \right) = \frac{1}{2}$$

۱۰۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\left(\frac{r}{a} \right)^n + \left(\frac{r}{a} \right)^n \right)$ همگرا است پس:

$$\begin{cases} \left| \frac{r}{a} \right| < 1 \\ \left| \frac{r}{a} \right| < 1 \end{cases} \Rightarrow |a| > r$$

سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{r^n + n^{100}}{a^n}$ برای $|a| > r$ همگراست.

۱۰۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h^2) + f(2+h^2) - f}{h^2} \xrightarrow{\text{hop}} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2hf'(1+h^2) + 2hf'(2+h^2)}{2h}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} (f'(1+h^2) + f'(2+h^2)) = f'_+(1) + f'_+(2)$$

برای محاسبه $f'_+(1)$

$$x > 1 \Rightarrow y = x - 1 - 3x + 6 = -2x + 5 \Rightarrow y' = -2$$

برای محاسبه $f'_+(2)$

$$x > 2 \Rightarrow y = x - 1 + 3x - 6 = 4x - 5 \Rightarrow y' = 4 \Rightarrow f'_+(1) + f'_+(2) = 2$$

۱۰۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$x = \frac{r}{2} \rightarrow y = x(x-1) - (x-1)(x-2) + (x-2)(x-3) + (x-3)(x-4) + (x-4)(x-5)$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{r}{2}\right) = (2x-1) - (2x-3) + (2x-5) + (2x-7) + (2x-9) = 2 - 0 + (-2) + (-4) + (-6) = -10$$

$$(\sin x + \cos x)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \Rightarrow \sin x \cos x = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - 1\right) = \frac{-1}{2} = \frac{-4}{8}$$

۱۰۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\sin^2 x + \cos^2 x = (\sin x + \cos x)^2 - 2 \sin x \cos x (\sin x + \cos x) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2 \times \frac{-4}{8} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{12}{8} = \frac{13}{8}$$

$$\log 2 + \log 3 + \log 4 = a \Rightarrow \log 24 = a$$

$$A = \frac{r \log + r \log 8}{\log 24} = \frac{r \log 2 + (r \log 2 + r \log 4)}{r + \log 24} = \frac{r \log 2 + r \log 8}{r + 4} = \frac{ra}{r + 4}$$

۱۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{a_1 a_2}{a_3} = \frac{a_1 \times a_2 q^2}{(a_1 q)^2} = q^2 = 16$$

۱۱۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۱۱۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با فرض $x^2 = t$ داریم:

$$t^2 - 3t + 1 = 0, \frac{c}{a} = 1, \frac{-b}{a} = 3 \Rightarrow \text{معادله ۴ ریشه دارد}$$

$$x_{1,2} = \pm \sqrt{t_1}, \quad x'_{1,2} = \pm \sqrt{t_2}$$

$$\text{مجموع مجذور ریشه ها} = 2 \left(\frac{-b}{a}\right) = 6$$

۱۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = x(x^2 - 4)Q(x) + x^2 + 3x + 1 \rightarrow \begin{cases} x=2 \rightarrow f(2)=11 \rightarrow 2a+b=11 \\ x=-2 \rightarrow f(-2)=-1 \rightarrow -2a+b=-1 \end{cases} \Rightarrow b=5 \text{ و } a=3$$

۱۱۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\tan x + \sin x)(\tan x - \sin x)}{ax^n} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2(x) \left(\frac{1}{2}x^2\right)}{ax^n} = 1 \Rightarrow a=1, n=4$$

۱۱۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(x^3 + 3x^2 + 1) - (x^3 - x^2 + 1)}{\sqrt{2x}(\sqrt{x^3} + \sqrt{x^3})} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{4x^2}{2x^2\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

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

۱۰۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$y^{(4)} \frac{1}{4}(2 \sin x - \sin^2 x) \xrightarrow{x = \frac{\pi}{2}} y^{(4)} = \frac{2\sqrt{2}}{1}$$

۱۰۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نقطه فرضی بر منحنی $A \left| \frac{\alpha}{\alpha - 3} \right|$ و خط مماس بر تابع از A

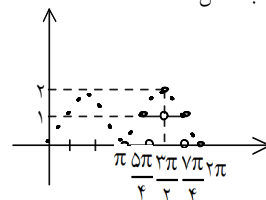
$$y - \frac{\alpha + 1}{\alpha - 3} = \frac{-4}{(\alpha - 3)^2}(x - \alpha)$$

$$4 - \frac{\alpha + 1}{\alpha - 3} = \frac{-4}{(\alpha - 3)^2}(-1 - \alpha) \Rightarrow (3\alpha - 13)(\alpha - 3) = -4(-1 - \alpha)$$

نقطه $P \left| \frac{-1}{4} \right|$ روی خط مماس است.

$$3\alpha - 9\alpha - 13\alpha + 39 = 4 + 4\alpha \Rightarrow 3\alpha^2 - 26\alpha + 35 = 0 \Rightarrow \alpha_1 \alpha_2 = \frac{c}{a} = \frac{35}{3}$$

۱۰۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نمودار $y = [2 \sin^2 x]$ به صورت زیر است با توجه به شکل



$$\int_{\pi}^{2\pi} [2 \sin^2 x] dx = \int_{\pi}^{5\pi/4} 0 dx + \int_{5\pi/4}^{3\pi/2} 1 dx + \int_{3\pi/2}^{7\pi/4} 0 dx + \int_{7\pi/4}^{2\pi} 1 dx = 1 \left(\frac{3\pi}{4} - \frac{5\pi}{4} \right) = \frac{\pi}{2}$$

۱۰۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\sin^2 x \cos^2 x \cos^2 x = 2 \sin x \rightarrow 2 \sin x \cos x \cos^2 x \cos^2 x = 2 \sin x$$

$$\begin{cases} 2 \sin x = 0 \rightarrow x = 0 \text{ و } \pi \text{ و } 2\pi \\ \cos x \cos^2 x \cos^2 x = 1 \rightarrow x = 0 \text{ و } \pi \text{ و } 2\pi \text{ قابل قبول است.} \end{cases}$$

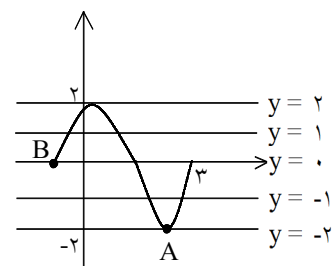
۱۰۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$y = |\sin x + \cos x| + |\sin x - \cos x| \quad y^2 = 2 + 2|\sin^2 x - \cos^2 x| = 2(1 + |\cos^2 x|)$$

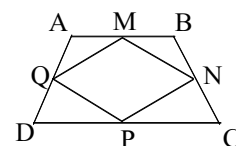
$$y = \sqrt{2(1 + |\cos^2 x|)}$$

$$0 \leq |\cos^2 x| \leq 1 \Rightarrow 2 \leq 2(1 + |\cos^2 x|) \leq 4 \Rightarrow y \in [\sqrt{2}, 2]$$

۱۱۶- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی A، min نسبی f است پس [f(x)] در A انفصال نمی‌دهد هم‌چنین در نقطه‌ی B تابع [f(x)] پیوسته است پس مجموعه‌اً (V) نقطه ناپیوستگی.



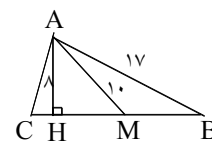
۱۱۷- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است. اگر اواسط اضلاع دوزنقه متساوی‌الساقین را متوالیاً به هم وصل کنیم لوزی حاصل می‌شود که مساحت آن نصف مساحت چهارضلعی است.



$$S_{MNPQ} = MN \cdot NP \cdot \sin 60^\circ = 8\sqrt{3}$$

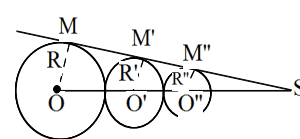
$$S_{ABCD} = 16\sqrt{3}$$

۱۱۸- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\begin{aligned} \Delta AHM \Rightarrow HM &= \sqrt{100 - 64} = 6 \\ \text{قائم الزاویه} \\ AHB &= HB = \sqrt{289 - 64} = 15 \\ \text{قائم الزاویه} \\ MB &= MC = 9 \Rightarrow BC = a = 18 \end{aligned}$$

۱۱۹- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.



$$\frac{SO}{SO'} = \frac{R}{R'} \Rightarrow \frac{SO}{SO - SO'} = \frac{R}{R - R'}$$

$$SO = 20$$

$$SO'' = 20 - (5 + 3 + 3 + 1) = 8$$

$$\frac{SO}{SO''} = \frac{OM}{O''M''} \Rightarrow \frac{20}{8} = \frac{5}{O''M''} \Rightarrow O''M'' = 2 \neq R'' \text{ هیچ}$$

۱۲۰- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

$$|a + b + c| = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2 + 2(a \cdot b + b \cdot c + c \cdot a)} = \sqrt{4 + 9 + 36} = 7$$

۱۲۱- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است. چون نقطه‌ی M روی فصل مشترک است پس مختصات آن در دو معادله صدق می‌کند.

$$\begin{cases} a + b + 1 = 1 \\ a + 2b + 3 = 4 \\ 2a + 3b = 1 \end{cases}$$

۱۲۲- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم هرگاه دو سطر یا ستون دترمینان برابر باشد سطر یا ستون دیگر را نظیر به نظیر جمع می‌کنیم

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ a & 1 & 5 \\ 1 & 4 & 1 \end{vmatrix} = K \Rightarrow \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 2a & 1 & 5 \\ 2 & 4 & 1 \end{vmatrix} = 2K$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 2a & 1 & 5 \\ 2 & 4 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 2a & 1 & 5 \\ 2 & 4 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 2a & 1 & 5 \\ 1 & 0 & 0 \end{vmatrix} =$$

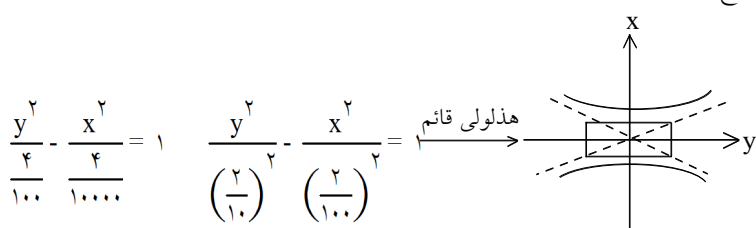
$$= \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 2a & 1 & 5 \\ 2 & 4 & 1 \end{vmatrix} + 1(15 - 1) = 2K + 14$$

۱۲۳- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

n مرتبه ماتریس و $|A^*| = |A|^{n-1}$ می‌دانیم

$$|A| = \begin{vmatrix} 3 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 3 \times \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} + 1 \times \begin{vmatrix} 3 & 3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 3 \Rightarrow |A^*| = |A|^2 = 9$$

۱۲۴- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.



$$e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 + 1} = 1.414$$

چون e عدد بزرگی، دهانه بازتر می‌شود.

۱۲۵- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.

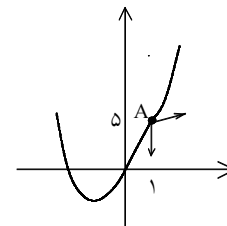
$$\int \frac{\sqrt{1+\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx \quad \left\{ \begin{array}{l} 1+\sqrt{x} = u \\ \frac{1}{2\sqrt{x}} dx = du \end{array} \right. \Rightarrow \int \sqrt{u} du = \frac{2}{3} u^{\frac{3}{2}} + c = \frac{(x+1)^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} + c$$

$$m = \frac{3}{4} \quad n = \frac{3}{4} \quad m + n = \frac{3}{2}$$

۱۲۶- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} 6x^2 - x & x \geq 1 \\ 4x^2 + x & x < 1 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 12x - 1 & x > 1 \quad f'_+(1) = 11 \\ \text{موجود نیست} & x = 1 \\ 8x + 1 & x < 1 \quad f'_-(1) = 9 \end{cases}$$



۱۲۷- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$y = \frac{x+3}{x^2-2x+1} \rightarrow yx^2 - 2xy + y = x+3$$

$$\rightarrow yx^2 - (2y+1)x + (y-3) = 0$$

$$\Delta \geq 0 \rightarrow 4y^2 + 4y + 1 - 4y^2 + 12y \geq 0$$

$$16y \geq -1 \rightarrow y \geq -\frac{1}{16}$$

۱۲۸- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

$$y_1 = \frac{2}{\sin 4x} \text{ و } y_2 = -2 \cot 4x$$

$$Ty_1 = \frac{\pi}{4}, \quad Ty_2 = \frac{\pi}{4}$$

۱۲۹- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4}{4} \Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4\bar{x}$$

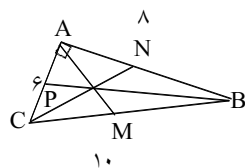
$$\Rightarrow \bar{y} = \frac{(2x_1 + x_2) + (2x_2 + x_3) + \dots + (2x_4 + x_1)}{4} = \frac{3 \times 4\bar{x}}{4} = 3\bar{x}$$

۱۳۰- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است. چون واریانس صفر است پس داده‌ها با هم برابرند (x_1)

$$\bar{y} = \frac{x_1 + (x_1+1) + (x_1+2) + (x_1+3) + (x_1+4)}{5} = x_1 + 2$$

$$\delta^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{5} = \frac{4 + 1 + 0 + 1 + 4}{5} = 2$$

۱۳۱- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.



$$BP^2 = 6^2 + 9^2 = 117$$

$$CN^2 = 3^2 + 1^2 = 10$$

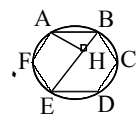
$$AM = \frac{BC}{2} \Rightarrow AM^2 = 25$$

$$BP^2 + CN^2 + AM^2 = 150$$

$$m_a^2 + m_b^2 + m_c^2 = \frac{3}{4}(a^2 + b^2 + c^2) = 150$$

راه دوم:

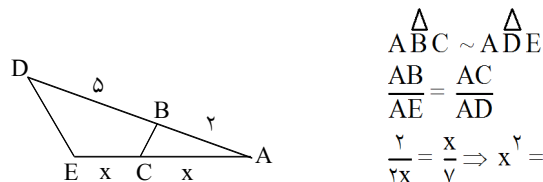
۱۳۲- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\angle ABH = 60^\circ \quad \text{قائم الزاویه}$$

$$AH = \frac{\sqrt{3}}{2}(AB) = 2\sqrt{3}$$

۱۳۳- گزینهی ۱ پاسخ صحیح است.



$$\triangle ABC \sim \triangle ADE$$

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD}$$

$$\frac{2}{2x} = \frac{x}{v} \Rightarrow x^2 = v \Rightarrow x = \sqrt{v}$$

۱۳۴- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است.

تاس A سه آید تاس A دو آید تاس A یک آید

$$P = \frac{1}{6} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{6} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{8} = \frac{5}{48}$$

۱۳۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 5 \rightarrow \binom{4}{2} = 6 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6 \rightarrow \binom{5}{2} = 10 \end{cases} \rightarrow 16$$

با عدد گذاری مجموع سه عدد ۵ یا ۶ می شود

توجه: تعداد جواب‌های طبیعی معادله سیاله $x_1 + x_2 + \dots + x_n = m$ برابر $\binom{m-1}{n-1}$ می‌باشد.

۱۳۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اگر عددی بر ۳۶ بخش پذیر باشد بر ۹ و ۴ بخش پذیر است چون دو رقم سمت راست ۳۲ است حتماً بر ۴ بخش پذیر است کافی است عدد حاصل بر ۹ بخش پذیر باشد.

$$x + y = 16 \text{ یا } x + y = 7 \text{ یعنی } 5 + 1 + x + y + 3 + 2 \equiv 0 \Rightarrow x + y \equiv 9$$

$$\underbrace{\begin{cases} x=0 \\ y=7 \end{cases}, \begin{cases} x=1 \\ y=6 \end{cases}, \begin{cases} x=2 \\ y=5, \dots \end{cases}, \begin{cases} x=7 \\ y=0 \end{cases}}_{\text{۸ جواب}} \underbrace{\begin{cases} x=9 \\ y=7 \end{cases}, \begin{cases} x=8 \\ y=8 \end{cases}, \begin{cases} x=7 \\ y=9 \end{cases}}_{\text{سه جواب}}$$

۱۳۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} a = 12q + 8 \\ a = 11q' + 3 \end{cases} \Rightarrow 12a - 11a = 132q - 11a = 52$$

$$a \equiv_{mk} b \rightarrow a \equiv_b m$$

توجه:

$$a \equiv_{132} -52 \rightarrow a \equiv_{132} 80 \rightarrow a \equiv_{132} 80 \rightarrow a \equiv_{132} 14$$

روش دوم:

$$\left. \begin{aligned} a &\equiv_{12} 8 \rightarrow a \equiv_{12} 8 \equiv_{12} 2 \equiv_{12} 14 \\ a &\equiv_{11} 3 \equiv_{11} 14 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a \equiv_{[12, 11]} 14 : a \equiv_{14} 14$$

$$\left. \begin{aligned} a &\equiv_m b \\ a &\equiv_n b \end{aligned} \right\} \rightarrow a \equiv_{[m, n]} b$$

توجه:

۱۳۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} M = a + b \\ a = a'd \\ b = b'd \end{cases} \Rightarrow a'b'd = a'd + b'd \Rightarrow a'b' = a' + b'$$

$$a'(b' - 1) = b' \xrightarrow{\text{فقط}} b' - 1 | b' \rightarrow b' = 2 \Rightarrow a' = 2$$

پس: چون a' , b' نسبت به هم اول هستند پس جواب ۱ صحیح است.

۱۳۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$8! + 16! + 24! + 32! \equiv 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 + (-1) + 0 + 1 \equiv (8 \times 2) \times (7 \times 5) \times (6 \times 3) \times 4 \equiv (-1) \times 1 \times 1 \times 4 \equiv -1 \equiv 12$$

توجه کنیم: $n! \equiv 0$ و $n \geq 17$ و $P, (P-1)! \equiv -1$ (اول ویلسون)

۱۴۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$14x + 18y = 10 \xrightarrow{\text{به پیمانه ۱۴ همبشت کرده}} 2y \equiv 10 \Rightarrow 2y \equiv 5 \Rightarrow 2y \equiv 12 \Rightarrow y \equiv 6 \Rightarrow y = 6 + 7k \Rightarrow y \leq 999 \Rightarrow 7k + 6 \leq 999$$

بنابراین: $K \leq 141$ یعنی $\text{Max } y = 7 \times 141 + 6 = 993$ که جمع ارقام y برابر است با ۲۱

۱۴۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

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

فاصله‌ی کانون از خط‌های سهمی برابر $2p$ است که در این جا $2p = 1$ پس $p = \frac{1}{2}$ است.

۱۴۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در گراف درخت $q = p - 1$ است.

$$(p+q)(2q-p) = 65 \Rightarrow (2p-1)(p-2) = 65 \Rightarrow p = 7$$

$$p^2 - 2q = p^2 - 2(p-1) = 49 - 2 \times 6 = 37 = \text{تعداد صفر ماتریس مجاور}$$

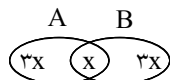
۱۴۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. چون ماتریس نظیر رابطه 6×6 است و ماتریس خاصیت پادتقارنی دارد پس حداکثر بالای قطر ۱۵ عنصر یک می‌توان چید و با توجه به این که ۲۱ عنصر یک داریم پس اجباراً همه‌ی عناصر قطر اصلی یک هستند یعنی رابطه قطعاً انعکاسی است و متقارن نیست. دقت کنیم چون پادتقارنی داریم فرم کلی بسته‌ها به صورت $\begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$ نمی‌تواند باشد.

۱۴۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$P(A' \cap B') = P(B) = P(A) = P(A \cap B)$$

$$1 - P(A \cup B) = 1 - [P(A) + P(B) - P(A \cap B)] = P(B)$$

$$1 - [4x + 4x - x] = 4x \Rightarrow x = \frac{1}{11}$$



به نمودار ون زیر توجه کنید:

$$P(A - B) = 3x = \frac{3}{11} \text{ بنابراین:}$$

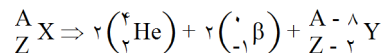
۱۶۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\lambda = \frac{ax}{mD} \Rightarrow \text{فاصله دو نوار روشن متوالی} = x = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \text{برابر} \Rightarrow x' = 2 \times 2 \times x = 4x$$

۱۶۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چون هر سه پرتو نام برده شده در گزینه‌ی ۲ از جنس امواج الکترومغناطیس هستند.

$$E = h\nu \Rightarrow E \propto \nu$$

۱۶۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



۱۶۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{جرم باقی مانده} = M' = 12 - 10/5 = 10/5 \text{ g}$$

۱۶۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$M' = \frac{M}{r^n} \Rightarrow 10/5 = \frac{12}{r^n} \Rightarrow r^n = \frac{12}{10/5} = 6 \Rightarrow r^3 = 6 \Rightarrow n = 3$$

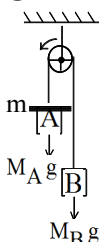
$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow 3 = \frac{t}{40} \Rightarrow t = 120 \text{ روز}$$

$$\Sigma F - \Sigma R = Ma \Rightarrow (M_A g + mg) - M_B g = (M_A + M_B + m)a$$

۱۶۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$0/18 \times 10 + m \times 10 - 0/18 \times 10 = (0/18 + 0/18 + m) \times 2 \Rightarrow 1/18 + 10m/18 = (0/36 + m) \times 2$$

$$10m = 0/72 + 2m \Rightarrow 8m = 0/72 \Rightarrow m = \frac{0/72}{8} \text{ kg} \Rightarrow m = \frac{0/72}{8} \times 1000 \text{ g} = 90 \text{ g}$$



۱۷۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$F_C = m \frac{V^2}{R} \Rightarrow 2 = m \frac{(2)^2}{0/4} \Rightarrow 2 = \frac{4m}{0/4} \Rightarrow m = 0/2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

۱۷۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{K}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{0/4}{160}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{400}} = \frac{\pi}{10} \text{ (s)}$$

۱۷۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. البته اگر فنر در حال نوسان باشد جواب ۱۵ سانتی متر قابل قبول است.

$$F = K\Delta L \Rightarrow Mg = K\Delta L \Rightarrow 0/5 \times 10 = 100\Delta L \Rightarrow \Delta L = \frac{5}{100} \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow L_1 = L_2 - \Delta L = 25 - 5 = 20 \text{ cm}$$

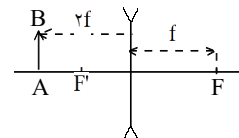
۱۵۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. سرعت با ضریب شکست نسبت عکس دارد.

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{2 \times 10^5}{V_1} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{2 \times 10^5}{V_1} \Rightarrow V_1 = \frac{3}{2} \times 10^5 \text{ km/s}$$

۱۵۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$a = \frac{f}{m} = 3f \Rightarrow m = \frac{1}{3}$$

در آینه ها و عدسی ها فاصله جسم تا کانون $\frac{f}{m}$ می باشد.



$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{200 \times 6}{60} = 20 \text{ w}$$

۱۵۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA = \rho ghA \Rightarrow 1/6 = 800 \times 10 \times 0/2A$$

۱۵۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow A = \frac{1/6}{1600} = \frac{1}{1000} \text{ m}^2 = \frac{1}{1000} \times 10^4 \text{ (cm}^2\text{)} = 10 \text{ cm}^2$$

۱۵۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left(C_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} = 4/1 \frac{\text{J}}{\text{Kg}^\circ\text{C}} \right) \text{ و } (\text{آب } 40^\circ\text{C} \Rightarrow \text{آب صفر درجه} \Rightarrow \text{یخ صفر درجه})$$

$$Q = ML_F + MC\Delta\theta = 0/5 \times 334 + 0/5 \times 4/2 \times (40 - 0) \Rightarrow Q = 167 + 84 \Rightarrow Q = 251 \text{ KJ}$$

$$\frac{\lambda}{4} = 10 \text{ cm}$$

۱۶۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. فاصله‌ی هر گره و شکم متوالی برابر $\frac{\lambda}{4}$ است پس:

$$L = n \frac{\lambda}{4} \Rightarrow L = 2n \frac{\lambda}{4} \Rightarrow 80 = 2n \times 10 \Rightarrow n = 4$$

۱۶۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} v_n &= \frac{nV}{L} \Rightarrow 240 = \frac{1 \times V}{L} \\ v_{(2n-1)} &= \frac{(2n-1)V}{L} \Rightarrow v' = \frac{1 \times V}{4L} = \frac{V}{4(2L)} = \frac{V}{8L} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{240}{v'} = \frac{V}{V/8} \Rightarrow \frac{240}{v'} = 8 \Rightarrow v' = 60 \text{ Hz}$$

$$\frac{v_o}{V - V_o} = \frac{v_s}{V - V_s} \Rightarrow \frac{v_o}{340 - 0} = \frac{2560}{340 - 20} \Rightarrow v_o = 2720 \text{ Hz}$$

۱۶۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۶۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۷۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow V \propto \frac{1}{\sqrt{\mu}}$$

۱۷۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\omega = 2\pi\nu = 2\pi \times 20 = 40\pi (\text{Rad/s})$$

$$\Delta\phi = k\Delta x \Rightarrow \Delta\phi = \frac{\omega}{V} \times \Delta x = \frac{40\pi}{10} \times 0.15 = 0.6\pi = \frac{6\pi}{10} = \frac{3\pi}{5} (\text{Rad})$$

۱۷۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$L = K\mu \cdot \frac{N^2 A}{I} = 1 \times 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{(1000)^2 \times (20 \times 10^{-4})}{0.4}$$

$$\Rightarrow L = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{20 \times 10^2}{0.4} = 2\pi \times 10^{-3} = 6.28 \times 10^{-3} \text{ Ha}$$

۱۷۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$V = -at + a \Rightarrow \begin{cases} a = -4 \text{ m/s}^2 = \text{مقدار ثابت} \\ V_0 = +8 \text{ m/s} \end{cases}$$

$$X = \frac{V_0^2}{2a} = \frac{(8)^2}{2 \times 4} = 8 \text{ m}$$

۱۷۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. راه اول: شتاب حرکت، شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان می‌باشد که در این جا همان شیب نمودار است.

$$a = \tan \alpha = \frac{24 - 12}{10} = \frac{12}{10} = 1.2 \text{ m/s}^2$$

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta T} = \frac{24 - 12}{10} = 1.2 \text{ m/s}^2$$

راه دوم:

۱۷۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. راه اول:

$$H_{\text{اوج}} = \frac{V_0^2}{2g}$$

$$V^2 - V_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow V^2 - V_0^2 = -2g \left(\frac{1}{2} \frac{V_0^2}{2g} \right) \Rightarrow V^2 - V_0^2 = -\frac{V_0^2}{2} \Rightarrow V^2 = V_0^2 - \frac{V_0^2}{2} = \frac{1}{2} V_0^2 \Rightarrow V = \frac{\sqrt{2}}{2} V_0$$

راه دوم: اگر گلوله به $\frac{1}{2}$ اوج برسد یعنی ارتفاع باقی‌مانده برابر است با: $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

$$\frac{3}{4} \leftarrow H = \frac{V^2}{2g} \xrightarrow{\text{برابر}} \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow V' = \frac{\sqrt{3}}{2} V_0$$

۱۷۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در نقطه‌ی اوج مؤلفه قائم سرعت صفر می‌باشد بنابراین سرعت در نقطه‌ی اوج برابر است با:

$$V = V_x = V_0 \cos \alpha \Rightarrow \frac{1}{2} V_0 \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

۱۸۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

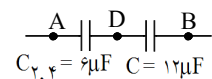
$$F = ma \Rightarrow ma = (m + 1) \frac{1}{2} a \Rightarrow 2m = 2m + 2 \Rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

$$C_{2,4} = 2 + 4 = 6 \mu F$$

۱۸۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$100V = 150 \times \frac{1}{2} =$ اختلاف پتانسیل دو سر خازن ۴ میکروفارادی = اختلاف پتانسیل بین دو نقطه‌ی A و D سر خازن‌های موازی

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \times (4 \times 10^{-6}) (100)^2 \Rightarrow U = 0.2 \text{ J} = 2 \times 10^{-2} \text{ J}$$



$$V = E - rI \rightarrow 10 = 12 - 0.5I \rightarrow I = 4A$$

۱۸۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$V = RI \rightarrow 10 = R \times 4 \rightarrow R = 2.5 \Omega$$

$$\frac{1}{2} \leftarrow \frac{PV}{T} = \text{ثابت} \Rightarrow V' = 2 \times 3V = 6V$$

۱۸۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

باید در صورت تست قید شود که دمای مطلق گاز (یعنی دمای گاز بر حسب کلین) ۳ برابر شده است.

۱۸۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \rightarrow 0.51 = L_1 \times 1/7 \times 10^{-5} (70 - 20) \rightarrow$$

$$5/1 \times 10^{-2} = L_1 \times 1/7 \times 10^{-5} \times 50 \rightarrow L_1 = \frac{3 \times 10^{-2}}{50 \times 10^{-5}} = 0.6 \times 10^2 = 60 \text{ cm}$$

$$\eta = \frac{W}{Q_H} \xrightarrow{W = Q_H - Q_C} \eta = \frac{4000 - 2400}{4000} = \frac{1600}{4000} = 0.4 = 40\%$$

۱۸۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

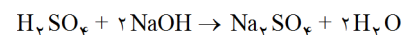
$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \xrightarrow{\text{برابر}} F' = 2 \times \frac{1}{4} \times F = \frac{1}{2} F$$

۱۸۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۱۸۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. مولکول CCl_4 ناقطبی بوده و در هیچ حالتی جریان را هدایت نمی‌کند.

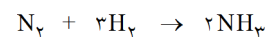
۱۸۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مولکول متان ناقطبی است و در حلال ناقطبی مانند CCl_4 حل می‌شود.

۱۸۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



$$\Rightarrow M_1 V_1 n_1 = M_2 V_2 n_2 \Rightarrow 1 \times 10 \times 2 = \frac{1}{4} \times V_2 \times 1 \Rightarrow V_2 = 80 \text{ mLit}$$

۱۹۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



حجم ۱ حجم ۵ حجم ۲

بنابراین از ترکیب یک حجم نیتروژن و پنج حجم هیدروژن، دو حجم آمونیاک تولید می‌شود و دو حجم از هیدروژن نیز باقی می‌ماند.

$$0.3 \text{ mol Fe} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 1.8/0.6 \times 10^{22}$$

۱۹۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

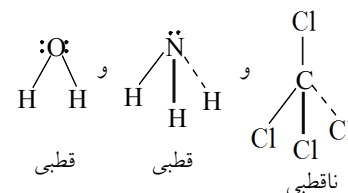
۱۹۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۹۳- گزینه ۱؟ پاسخ صحیح است.

$$d = \frac{m}{v} \rightarrow 0.8 = \frac{m}{50} \rightarrow m = 40 \text{ gr} \rightarrow 40 + 10 = 50 \text{ گرم جرم محلول}$$

$$\frac{10 \text{ gr ماده حل شده}}{50 \text{ gr جرم محلول}} \times 100 = 20 \text{ درصد}$$

۱۹۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. باریم جزء آن دسته از فلزات گروه دوم است که حتی بر آب سرد اثر می‌گذارد.



۱۹۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۹۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. s, p, d, f زیر لایه

$$32e^- = 16 \times 2e^- \text{ تعداد اوربیتالها} \Rightarrow 1 + 3 + 5 + 7$$

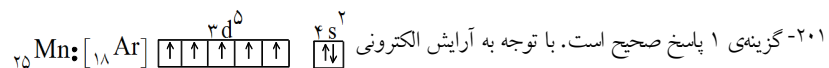
۱۹۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در CuO مس الکترون گرفته و کاهش یافته یا می‌توان گفت Cu در CuO اکسید +۲

داده و کاهش یافته است.

۱۹۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در این ترکیب H^+, K^+, H^- آنیون هیدرید است.

۱۹۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عنصر F الکترونگاتیوترین عنصر جدول است و در گروه VIIA و در دوره دوم جدول قرار دارد.

۲۰۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به آرایش $3s^2 3p^4$ عنصر در گروه VIA قرار دارد. فرمول بالاترین اکسید XO_3 و ترکیب هیدروژن‌دار آن H_2X است.



۲۰۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خاک‌های کمیاب همان عناصر لانتانیدها هستند.

۲۰۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در جدول تناوبی با افزایش خاصیت نافلزی قدرت اسیدی اکسید آن‌ها افزایش می‌یابد. ترتیب قدرت اسیدی اکسیدها $Cl_2O_7 > SO_3 > P_2O_5 > CO_2$

$$\bar{R} = \frac{0.2 \text{ mol}}{5 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 2.4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲۰۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{[C]^2}{[A][B]^2} = \frac{(2)^2}{(0.5)(1)^2} = \frac{4}{0.5} = 8 \text{ mol}^{-1} \cdot L$$

۲۰۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۰۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هرچه اسیدی قوی‌تر باشد، آنیون آن، باز مزدوج ضعیف‌تری است.

۲۰۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون در سری الکتروشیمیایی Mg موقعیت بالاتری دارد پس Mg نقش آند را دارد و خورده می‌شود و Fe که نقش کاتد را دارد، سالم می‌ماند.

۲۰۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در سری الکتروشیمیایی هر عنصری که موقعیت بالاتری دارد (E° کوچک‌تری دارد کاهنده‌تر است) می‌تواند به کاتیون فلز پائین‌تر الکترون بدهد و آن را آزاد کند لذا خصلت کاهندگی عناصر: $Zn > M > Cu$

۲۰۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون در محلول ۱ مول $CaCl_2$ تعداد ذرات بیشتری وجود دارد، نقطه جوش آن بالاتر است.

$$R = \frac{2/4 \text{ L}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol}}{24 \text{ L}} = \frac{1}{600} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

۲۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۱۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا:

$$E^\circ \text{ سلول} = E^\circ \text{ آند} - E^\circ \text{ کاتد} = -0.74 - (-2/36) = +1/62 \text{ ولت}$$

۲۱۲- گزینهی ۲ پاسخ صحیح است. فتل فتالئین در محیط بازی ارغوانی است ولی در محیط اسیدی بی رنگ می شود.

$$\left. \begin{array}{l} [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{اولی}} = M_{\text{اولی}} = 10^{-1} \\ [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{دومی}} = M_{\text{دومی}} = 10^{-3} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{M_{\text{اولی}}}{M_{\text{دومی}}} = 10^2 = 100$$

۲۱۳- گزینهی ۳ پاسخ صحیح است.

۲۱۴- گزینهی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه $E^\circ_{\text{Ni}} > E^\circ_{\text{Fe}}$ است، بنابراین می توان محلول نمک های Fe را در ظرف نیکلی نگهداری کرد.