

سوالات آزاد عصر رشته ریاضی ۸۳

ادبیات:

- ۱- با توجه به معنی، املاي کدام واژه درست است؟
(۱) عتاب: غضب (۲) عَسرت: لغزش (۳) تهجّد: شب‌بیداری (۴) فرتوط: فرسوده
- ۲- املاي کدام واژه غلط است؟
(۱) مَقْری: خواننده (۲) ارقند: خشمگین (۳) مهجور: دورافتاده (۴) غرامت: تاوان
- ۳- معنای کدام واژه غلط است؟
(۱) خایب: ناامید (۲) وِزر: بداندیشی (۳) باسق: بلند (۴) جُنحه: گناه
- ۴- در کدام گزینه غلط املايي می‌یابید؟
(۱) ثمن خانه، تائی و درنگ، سفیر گلوله (۲) طنین مرموز، براثت و بیزاری، ورم ملتحمه (۳) مخاط لب، بثورات و لکه‌ها، خبط و خطا (۴) ایجاز و اطناب، سطور کتاب، اضغاث احلام
- ۵- معنای کدام واژه درست است؟
(۱) کسوت: لباس (۲) اوراد: وارد شدن (۳) إِعراض: عرضه داشتن (۴) تجلّی: جولان دادن
- ۶- «توقیع» یعنی:
(۱) واقع شدن (۲) افتادن (۳) امضا کردن (۴) اختیار کردن
- ۷- «از او دور شد دانش و فرهی» چگونه جمله‌ای است؟
(۱) سه جزیی با متمّم (۲) چهار جزیی با متمّم و مسند (۳) سه جزیی با مسند (۴) چهار جزیی با متمّم و مفعول
- ۸- در کدام گزینه شناسه به قرینه حذف شده است؟
(۱) از تجارب برای دفع حوادث سلاح‌ها توان ساخت.
(۲) مرا نیز از عهده بیرون باید آمد و مواجب سیادت را به ادا رسانید.
(۳) اهمال جانب من جایز نشمری و از ضمیر بدان رخصت نیابی.
(۴) کبوتران دام برکنند و سرخویش گرفت و صیّاد در پی ایشان ایستاد.
- ۹- در کدام گزینه «شاخص» دیده می‌شود؟
(۱) محمد کدخدای روستای ماست.
(۲) دائرةالمعارف فارسی به سرپرستی غلامحسین مصاحب تدوین شده است.
(۳) علامه محمد حسین طباطبایی از فلاسفه‌ی بزرگ ایران است.
(۴) عموی دوست من مهندس برق است.

۱۰- «دوش وقت سحر از غصه نجاتم دادند» «م» چه نقشی دارد؟

(۱) مفعول (۲) مضاف‌الیه (۳) متمم (۴) نهاد

۱۱- از نخستین کسانی است که راه نیما را شناخت و به پیروی از او پرداخت:

(۱) رهی معیری (۲) گرمارودی (۳) شفیع کدکنی (۴) سهراب سپهری

۱۲- دو واژه‌ی «متشابه» کدام‌اند؟

(۱) مقام، ارزش - مقام، جایگاه
(۲) قرض، وام - غرض، مقصود
(۳) متاع، کالا - مُطاع، فرمان‌روا
(۴) إلقاء، آموختن - الغاء، لغو کردن

۱۳- شاعر در کدام واژه‌ی بیت «امیده‌ست که روی ملال درنکشد از این سخن که گلستان نه جای دلتنگی است» از آرایه «ایهام» استفاده کرده است؟

(۱) گلستان (۲) سخن (۳) ملال (۴) درنکشد

۱۴- از رمان‌های مشهور زبان فارسی است:

(۱) سه تفنگدار (۲) سرگذشت حاجی بابا (۳) چشم‌هایش (۴) قصه‌های دوشنبه

۱۵- در بیت «تا رفتنش بینم و گفتنش بشنوم از پای تا به سر همه سمع و بصر شدم» چه آرایه‌ای وجود دارد؟

(۱) لَفّ و نشر (۲) اسلوب معادله (۳) ایهام (۴) تشخیص

۱۶- نثری که سجع‌های متوالی، لغات، ترکیبات و اصطلاحات دشوار و تکلفات فراوان به گونه‌ای افراطی و خارج از حدّ اعتدال در آن به کار رفته است، چگونه نثری است؟

(۱) مرسل (۲) مصنوع (۳) فنی (۴) شکسته

۱۷- در مصراع «نجنید یک شیر بر پشت زین» از چه آرایه‌ای استفاده شده است؟

(۱) اغراق (۲) حسن آمیزی (۳) کنایه (۴) استعاره

۱۸- در کدام گزینه آرایه «جناس» به کار رفته است؟

(۱) هر کسی از ظنّ خود شد یار من
(۲) تن ز جان و جان ز تن مستور نیست
(۳) همچو نی زهری و تریاقی که دید؟
(۴) نی حدیث راه پر خون می‌کند
از درون من نجسست اسرار من
لیک کس را دید جان دستور نیست
همچو نی دمساز و مشتاقی که دید؟
قصّه‌های عشق مجنون می‌کند

۱۹- مفهوم «همه ذرات نمازم متبلور شده است» کدام است؟

(۱) نمازم بیانگر روشنی دلم است.
(۲) در نمازم پرتوی از نور الهی است.
(۳) نمازم سرشار از لطافت است.
(۴) ارکان نمازم روشن‌گر حقیقت است.

۲۰- کدام واژه «صفت مشتق» است؟

- (۱) هم‌خانواده (۲) ستیزه (۳) درشتی (۴) دانشجو

۲۱- «خرد را مکن با دل اندر مفاک» یعنی:

- (۱) عقل و احساس را به تباهی مکش.
(۲) عقل را دنباله روی هوی و هوس مکن.
(۳) با خواسته‌های دلت خرد را گمراه مکن.
(۴) دل را گرفتار بند خرد مساز.

۲۲- شاعر در این بیت «روز هجران و شب فرقت یار آخر شد زدم این فال و گذشت اختر و کار آخر شد» چه پیامی دارد؟

- (۱) غروب ستاره‌ی اقبال و فرا رسیدن فراق و هجران.
(۲) دوران بدی و ناکامی گذشته و کارها سر و سامان یافته است.
(۳) پایان اندیشه‌های مثبت و خوشایند و آغاز سرگشتگی و یأس.
(۴) فال بر گذشت ستاره اقبال و شروع ناامیدی و تیره‌بختی اشاره دارد.

۲۳- بیت «ای مرغ سحر عشق ز پروانه بیاموز کان سوخته را جان شد و آواز نیامد» با کدام گزینه تناسب معنایی دارد؟

- (۱) پروانه نیستم که به یک شعله جان دهم
(۲) به خون خود آغشته و رفته‌اند
(۳) عاشقان کشتگان معشوقند
(۴) هر نفس آواز عشق می‌رسد از چپ و راست
شمع که جان گدازم و دودی نیارم
چه گل‌های رنگین به جوبارها
ببرنمایید ز کشتگان آواز
ما به فلک می‌رویم عزم تماشا که راست؟

۲۴- «بیامد چنان تا لب هیرمند همه دل پر از باد و لب پر ز پند» «باد» به چه معنی است؟

- (۱) هوی و هوس (۲) امید و آرزو (۳) ترس و بیم (۴) کینه و دشمنی

۲۵- کدام گزینه در مورد مفهوم بیت «مرا تا عشق صبر از دل براندست بدین امید جان من بماندست» درست است؟

- (۱) در برابر عشق شکیا هستم.
(۲) دلم لبریز عشق است.
(۳) به امید عشق زنده‌ام.
(۴) به امید زندگی عاشقانه شکیا هستم.

عربی:

۲۶- عین اعراب «الحسنات» و «السيئات» في عبارة «إِنَّ الْحَسَنَاتِ يُذْهِبْنَ السَّيِّئَاتِ».

- (۱) منصوب - منصوب
(۲) نیاباً منصوب - نیاباً منصوب
(۳) محلاً منصوب - محلاً منصوب
(۴) مرفوعاً - نیاباً منصوب

۲۷- ما هُوَ الصَّحِيحُ لِلْفَرَاغِ؟ «كَيْسَتْ عِنْدِي ذَرَّةٌ.....»

- (۱) حَسَدًا (۲) حَسَدٌ (۳) الحَسَدُ (۴) الحَسَدُ

۲۸- عَيْنِ الصحيح من جانب الفصل أو الوصل:

- (۱) إِنَّ الْأَبْرَارَ لَفِي نَعِيمٍ، إِنَّ الْفُجَّارَ لَفِي جَحِيمٍ.
(۲) تَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى، لَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ
(۳) لَا يَحْزُنُكَ قَوْلُهُمْ، إِنَّ الْعِزَّةَ لِلَّهِ جَمِيعًا.
(۴) فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا وَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا.

۲۹- ماهُوَ أَمْرٌ لِلْمَخَاطِبِينَ مِنْ «لَقِيَ» فِي بَابِ الْإِفْعَالِ؟

- (۱) أَلْقُوا (۲) أَلْقُوا (۳) أَلْقُوا (۴) أَلْقُوا

۳۰- فِي عِبَارَةِ «رَبَّنَا إِنَّا سَمِعْنَا مُنَادِيًا يُنَادِي لِلْإِيمَانِ» مَا هُوَ إِعْرَابُ الْجُمْلَةِ الَّتِي تَحْتَهَا خَطٌّ؟

- (۱) محلاً مرفوع خبر إنَّ
(۲) محلاً منصوب جملة حالیه
(۳) محلاً منصوب مفعول به
(۴) محلاً منصوب جملة وصفیه

۳۱- مَا هُوَ الْخَطُّ؟

- (۱) أَنْتُمْ تَدْعُونَ اللَّهَ. (۲) أَنْتِ تَدْعِينَ اللَّهَ. (۳) أَنْتُنَّ تَدْعِينَ اللَّهَ. (۴) أَنْتُنَّ تَدْعُونَ اللَّهَ.

۳۲- عَيْنِ الْخَطِّ:

- (۱) الارغام: در خاک افکندن (۲) الجِرَاب: ورزیدن (۳) الدَّوُّوب: پایدار (۴) الوجيزة: مختصر و مفید

۳۳- مِيزُ نَوْعِ حَرْفِ «لَا» فِي الْعِبَارَةِ التَّالِيَةِ «لَا يَتَّخِذُ الْمُؤْمِنُونَ الْكَافِرِينَ أَوْلِيَاءَ»

- (۱) لانهاية (۲) لانافية (۳) لانافية للجنس (۴) لا به معنى ليس

۳۴- مَا هُوَ الصَّحِيحُ لِلْفَرَاغِ لَصِيَاغَةِ اسْلُوبِ الِاسْتِثْنَاءِ؟ «هَلْ جَزَاءُ الْإِحْسَانِ إِلَّا؟»

- (۱) الاحسان (۲) الاحسان (۳) احساناً (۴) غير الاحسان

۳۵- اجْعَلْ فِي الْفَرَاغِ حَرْفًا مَنَاسِبًا. «..... الْأَغْنِيَاءُ لَا يَأْكُلُونَ مَالَ الْفُقَرَاءِ.»

- (۱) لَكِنَّ (۲) إِنَّ (۳) كَيْتَ (۴) لَا

۳۶- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي الْفَرَاغِ: «مَا مِنْ شَيْءٍ اللَّهُ»

- (۱) تُنْفِقُونَ - يَغْلُمُهُ (۲) تُنْفِقُوا - يَغْلُمُهُ (۳) تُنْفِقُونَ - يَغْلُمُهُ (۴) تُنْفِقُوا - يَغْلُمُهُ

۳۷- مَا هُوَ الصَّحِيحُ لِلْفَرَاغِ؟ «فِي هَذِهِ الْجُلُوسَاتِ تُطْرَحُ مَوْضُوعَاتٌ وَ»

- (۱) مَبَاحِثٌ مُخْتَلِفَاتٌ (۲) مَبَاحِثٌ مُخْتَلِفَةٌ (۳) مَبَاحِثٌ مُخْتَلِفَاتٌ (۴) مَبَاحِثٌ مُخْتَلِفَةٌ

۳۸- مَا هُوَ الْمَنَاسِبُ لِلْفَرَاغِ؟ «يَا الْعَالَمِ اتَّحِدُوا»

- (۱) الْمُسْلِمِي (۲) مُسْلِمِينَ (۳) مُسْلِمُونَ (۴) مُسْلِمِي

۳۹- مَا هُوَ الصَّحِيحُ عَنْ «الصَّبَا» فِي الْعِبَارَةِ التَّالِيَةِ؟ «اعْتَنِمُ عُمَرُكَ أَيَّامَ الصَّبَا»

- (۱) مضاف اليه تقديراً مجرور
(۲) مضاف اليه محلاً مجرور
(۳) مفعول به و منصوب به الف
(۴) مفعول به و تقديراً منصوب

۴۰- عَيْنِ الْخَطَا: كَأَشْجَارِ زَيْتُونِنَا فِي الْجَلِيلِ

نَمُوتُ عَلَى أَرْضِنَا وَاثْقَيْنَ
(۲) وَاثْقَيْنَ: حَالٌ وَنِيَابًا مَنْصُوبٌ
(۴) نَا: مُضَافٌ إِلَيْهِ وَ مُحَلًّا مَجْرُورٌ

(۱) نَمُوتُ: فَاعِلُهُ ضَمِيرٌ مُسْتَتِرٌ نَحْنُ
(۳) وَاثْقَيْنَ: مَفْعُولٌ بِهِ وَ مَنْصُوبٌ

۴۱- مَا هُوَ الْمُنَاسِبُ لِلْفَرَاغِ؟ «تَلْعَبُ الْأَخْتَانِ فِي السَّاحَةِ.....»

(۱) فَرِحَتَانِ (۲) فَرِحَاتِ (۳) فَرِحَتَيْنِ (۴) فَرِحَةً

۴۲- عَيْنِ الصَّحِيحِ: «وَالسَّلَامُ عَلَيَّ مِنْ اتَّبَعَ الْهُدَى»

(۱) اتَّبَعَ: فَعْلٌ مَاضٍ، مُزِيدٌ، مِنْ بَابِ تَفْعَلٍ، مُتَعَدٍّ - فَاعِلُهُ «الْهُدَى»
(۲) اتَّبَعَ: فَعْلٌ مَاضٍ، مُزِيدٌ، مِنْ بَابِ افْتَعَالٍ، لَازِمٌ - فَاعِلُهُ «هُوَ» مُسْتَتِرٌ
(۳) السَّلَامُ: اسْمٌ مُفْرَدٌ، مُشْتَقٌّ، مَعْرِفَةٌ - مُبْتَدَأٌ وَ مَرْفُوعٌ
(۴) اتَّبَعَ: فَعْلٌ مَاضٍ، مُزِيدٌ، مِنْ بَابِ افْتَعَالٍ، مُتَعَدٍّ - فَاعِلُهُ «هُوَ» مُسْتَتِرٌ

۴۳- عَيْنِ الصَّحِيحِ حَوْلَ مَا أُشِيرَ إِلَيْهِ بِخَطِّ: «أَصْبَحْنَا مُتَقَدِّمِينَ حِينَ عَمَلْنَا بِالْقُرْآنِ.»

(۱) الْمَفْعُولُ الْأَوَّلُ - الْمَفْعُولُ الثَّانِي
(۲) مُحَلًّا مَنْصُوبٌ - نِيَابًا مَنْصُوبٌ
(۳) مُحَلًّا مَرْفُوعٌ - نِيَابًا مَنْصُوبٌ
(۴) فَاعِلٌ - مَفْعُولٌ

۴۴- مَا هُوَ الصَّحِيحُ لِلْفَرَاغِ؟ «كَقَدْ آتَيْنَا مُوسَى..... آيَاتٍ»

(۱) تَسَعَّ (۲) تَسَعَّةُ (۳) تَسَعَّ (۴) تَسَعَّةُ

۴۵- «مَيْزُ الْأَسْمِ الْمُنْصَرَفِ»؟

(۱) أَحْمَرُ (۲) سَمَاءُ (۳) حَمْرَاءُ (۴) زَهْرَاءُ

۴۶- عَيْنُ التَّعْرِيبِ الدَّقِيقِ لِلْعِبَارَةِ التَّالِيَةِ: «خَدَاوَنَدُ بِهِ رَحِمَ كُنْدُكَانَ بَرِ ضَعِيفَانِ رَحِمَ مِي كُنْدُ»

(۱) رَحِمَ اللَّهُ رَاحِمِي الضُّعْفَاءِ.
(۲) يَرْحَمُ اللَّهُ رَاحِمُو الضُّعْفَاءِ.
(۳) يَرْحَمُ اللَّهُ رَاحِمِي الضُّعْفَاءِ.
(۴) يَرْحَمُ اللَّهُ رَاحِمِينَ الضُّعْفَاءِ.

۴۷- عَيْنِ الصَّحِيحِ:

(۱) تِلْكَ شِرْذِمَةٌ قَلِيلُونَ. (۲) أَوْلَئِكَ شِرْذِمَةٌ قَلِيلُونَ. (۳) أَوْلَئِكَ شِرْذِمَةٌ قَلِيلِينَ. (۴) هَذِهِ شِرْذِمَةٌ قَلِيلُونَ.

۴۸- عَيْنِ الْخَطَا فِي جَمْعِ التَّكْسِيرِ.

(۱) الْبِدْعُ: ج (الْبُدَيْعُ) (۲) الثُّغُورُ: ج (الثُّغَرُ) (۳) الْأَغْنَى: ج (الْأَغْنِيَةُ) (۴) الْعِدَى: ج (الْعَدَوُ)

۴۹- عین الصّحیح و الدقیق للترجمة: «مَنْ ضَيَّعَ النِّعَمَ بِاسْتِفَادَتِهِ فِي غَيْرِ طَرِيقِ الْحَقِّ فَقَدْ كَفَرَهَا».

- (۱) کسی که نعمت‌ها را در راه غیر حق مصرف کند، کافر شده است.
- (۲) ضایع کردن نعمت‌ها در راه غیر حق کفران آن نعمت‌هاست.
- (۳) کسی که نعمت‌ها را با استفاده‌اش در راه غیر حق ضایع کند آنها را کفران کرده است.
- (۴) استفاده از نعمت‌ها در راه غیر حق آنها را ضایع می‌کند و باعث کفران آنها می‌شود.

۵۰- ما هی ترجمة الصحيحة للعبارة التالية؟ «عَلَيْنَا أَنْ لَا نُحَاكِيَ الْآخِرِينَ وَ نَعْتَمِدَ عَلَى أَنْفُسِنَا»

- (۱) بر ما لازم است که حکایت اعتماد به نفسمان را به دیگران بگوییم.
- (۲) تقلید نکردن از دیگران و اعتماد به نفس لازم و ضروری است.
- (۳) لازم است دیگران از ما تقلید نکنند و فقط به خودشان اعتماد کنند.
- (۴) بر ما لازم است که از دیگران تقلید نکنیم و اعتماد به نفس داشته باشیم.

زبان انگلیسی:

51- How have you finished that model so quickly?

In other words, they asked how

- 1) I had finished that model so quickly
- 2) had I finished that model so quickly
- 3) you have finished that model so quickly
- 4) have I finished that model so quickly

52- Which sentence is grammatically **wrong**?

- 1) He has been looking for another job since two months ago.
- 2) As soon as I arrived home I smelt something burning
- 3) Amir began his new job two months ago and Ali did either.
- 4) Tehran's streets are very crowded. There's too much traffic.

53- I don't know anything about cars. If the car broke down, what ?

- 1) I would have done
- 2) will I do
- 3) could I have done
- 4) would I do

54- The teacher looked very pleased today, he a raise.

- 1) should have gotten
- 2) might have gotten
- 3) would have gotten
- 4) could have gotten

55- A: ?

B: Yes, the operator is using it.

- 1) Is the computer used?
- 2) Is the computer been used?
- 3) Is the computer being used?
- 4) Is the computer be used?

- 56 I want to get a professional photographer my photo.
1) taking 2) to take 3) took 4) takes
- 57 Clearly, the cost of fuel has an on our energy policy.
1) influence 2) opinion 3) amount 4) extent
- 58 The tobacco companies say their have little effect on people's behaviour.
1) assignments 2) appointments 3) ambitions 4) advertisements
- 59 Parts of our country are suffering water after the unusually dry summer.
1) message 2) shortage 3) passage 4) damage
- 60 My father always got a lot of from being with his grandchildren.
1) pleasure 2) emotion 3) experiment 4) behaviour
- 61 So far the scientists have failed to find a for this disease.
1) course 2) cancer 3) career 4) cure
- 62 Hannah later wrote a book about her as a war reporter.
1) pressure 2) witness 3) experience 4) expression
- 63 The students the art gallery but they did not buy any of the paintings.
1) attended 2) presented 3) defined 4) described
- 64 The population is at a faster rate than ever before.
1) produsing 2) performing 3) employing 4) increasing
- 65 Lately environmentalists express concern about the rapid close to the national park.
1) transportation 2) unemployment 3) development 4) conversation
- 66 Although the doctor is usually for office visits, he sometimes is not able to make house calls.
1) miserable 2) available 3) commercial 4) reasonable
- 67 The editor is in the newspaper room trying to find a particular about the new system of education.
1) instance 2) jacket 3) feature 4) article
- 68 Our cactus plant wonderful flowers once a year.
1) published 2) produces 3) pronounced 4) protected

- 69- The plants in their garden look because they haven' t had enough sunlight.
1) unhealthy 2) qualified 3) tropical 4) tragic
- 70- Ali is being careful not to make grammatical errors while he' s writing his
1) consumption 2) celebration 3) composition 4) communication
- 71- Each man has to give up some of his freedom so that he can live happily. In another word,
1) without freedom we can live happily
2) we have to restrict our freedom in order to live happily
3) everyone should have freedom to be happy
4) if we have some freedom, we can live happily
- 72- A: What' s the matter with you?
B:
1) I know what you mean 2) I' ve got a job that pays all my bills
3) I don' t care about anyone else 4) I' ve done something awful
- 73- We understand from this passage that
1) geologic time is about one million years.
2) the Earth has a very long history
3) scientists can say the history of the Earth for certain
4) the history of the Earth has been written by scientists
- 74- Which sentence is wrong according to this passage?
1) scientists use geologic time to describe the history of the Earth.
2) scientists only guess about much of the history of the Earth.
3) We are not sure about the history of the Earth.
4) That a thousand million is equal to a billion.
- 75- A good title for this passage would be, "....."
1) A million or a billion 2) Geologic time
3) Scientists and history 4) The history of the Earth

ریاضیات:

۷۶- در یک تصاعد هندسی صعودی جمله سوم ۱۰ و جمله هفتم ۴۰ است. جمله اول کدام است؟

$$\frac{5}{4} (۲)$$

$$۵ (۳)$$

$$۲۵ (۲)$$

$$\sqrt{5} (۱)$$

۷۷- در مثلث ABC رابطه $\text{tg}(B + 30^\circ)\text{tg}(C + 30^\circ) = 1$ برقرار است. آنگاه:

$\angle A = 150^\circ$ (۱) $\angle A = 120^\circ$ (۲) $\angle A = 60^\circ$ (۳) $\angle A = 30^\circ$ (۴)

۷۸- دو معادله $x^3 - 5x^2 + 4x + 6 = 0$ و $x^3 - 5x^2 + 8x - 6 = 0$ چند ریشه مشترک دارند؟
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۰ (۴) ۱

۷۹- به ازاء کدام مقدار m دو منحنی $y = \frac{m(x-3)}{2x+1}$ و $y = \frac{2x+1}{x-3}$ در دو نقطه متقاطعند؟
 (۱) $m = 4$ (۲) $m = 2$ (۳) $m = 0$ (۴) $m = -2$

۸۰- معادله محور تقارن قاطع منحنی تابع $y = \frac{x-1}{2x+1}$ کدام خط است؟
 (۱) $y = x$ (۲) $y = -x$ (۳) $y = x + 1$ (۴) $y = -x - 1$

۸۱- مشتق مرتبه چهاردهم $y = (x^2 + x)^7 + x^{14}$ کدام است؟
 (۱) $14!$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) $2(14!)$

۸۲- معادله $(x^2 - 1)\sqrt{x^2 - 4} + x^2 - 3x + 2 = 0$ چند ریشه دارد؟
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۸۳- دایره‌ای به مرکز $O(0, 1)$ و مکان نقطه $M(t^2 + 1, t^2)$ با هم چه وضعی دارند؟
 (۱) در یک نقطه مماس‌اند.
 (۲) نقطه مشترک ندارند.
 (۳) در دو نقطه بر هم مماسند.
 (۴) متقاطعند.

۸۴- کدام منحنی فقط یک محور تقارن مایل دارد؟
 (۱) $x^2 - y^2 - 2x + y = 0$
 (۲) $(3x + 1)^2 + (y - 1)^2 = 1$
 (۳) $x^2 + y^2 - 2xy - x = 0$
 (۴) $xy + x + y = 1$

۸۵- دو خط به موازات نیمسای ربع اول و سوم بر منحنی $\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{y^2} = 2$ مماس شده، فاصله دو نقطه تماس چقدر است؟
 (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) ۴

۸۶- برد تابع $y = x + 5 + \frac{1}{x+3}$ کدام است؟
 (۱) $R - (0, 4)$ (۲) $[0, 4]$ (۳) $[-2, 2]$ (۴) R

۸۷- تابع $f(x) = \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{x+1}{3} \right\rfloor$ در $x = 2$:

- (۱) پیوستگی چپ دارد. (۲) پیوستگی راست دارد. (۳) پیوسته نیست. (۴) پیوسته است.

۸۸- معادله $[x] = 4x$ چند ریشه دارد؟

- (۱) یک (۲) سه (۳) بیشتر از سه (۴) دو

۸۹- حد کسر $\frac{9x^2 - \sin^2 3x}{(x \operatorname{tg} x)^2}$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۳ (۳) ۲۷ (۴) صفر

۹۰- مماس بر منحنی تابع معکوس $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x \geq 0 \\ x + 1 & x < 0 \end{cases}$ در نقطه‌ای به طول $x_0 = 2$ واقع بر آن از کدام نقطه می‌گذرد؟

- (۱) (۰ و ۲) (۲) (۰ و ۰) (۳) (۰ و ۲) (۴) (۱ و ۱)

۹۱- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{\sqrt{1 - \cos 2x}} & x < 0 \\ a & x = 0 \\ [x] \pm b & x > 0 \end{cases}$ در $x_0 = 0$ پیوسته باشد، $a + b$ کدام است؟

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

۹۲- اگر $f(x) = \sqrt{x+1}$ و $g(x) = x^3 + x + 1$ باشد، آنگاه $(g \circ f)'(0)$ چقدر است؟

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

۹۳- مقدار سری $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{2^k + 4^k}{4^k + 8^k}$ چقدر است؟

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

۹۴- مقدار تقریبی $\sin 1^\circ + \sin 59^\circ$ به کمک دیفرانسیل چقدر است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{360}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{360}$ (۳) $\frac{1}{2} + \frac{\pi}{360}$ (۴) $\frac{1}{2} - \frac{\pi}{360}$

۹۵- حاصل $\int (\sin x + 2)(x \sin x + x^2 \cos x + 2x) dx$ برابر است با:

$$(1) \frac{(\sin x + 2x)^2}{2} + c \quad (2) \frac{(x \sin x + 2)^2}{2} + c \quad (3) \frac{(x \sin x + 2x)^2}{2} + c \quad (4) \frac{(x \sin x - 2x)^2}{2} + c$$

۹۶- حاصل انتگرال جزء صحیح $\int_{-\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} [x^2] dx$ برابر است با:

$$(1) 2\sqrt{2} - 2 \quad (2) \text{ صفر} \quad (3) \sqrt{2} - 1 \quad (4) 2\sqrt{2} - 1$$

۹۷- برد تابع $y = \text{Arctg}(x^2 + 2x + 2)$ کدام است؟

$$(1) \frac{3\pi}{4} > y > \frac{\pi}{4} \quad (2) \frac{\pi}{2} > y > 0 \quad (3) \frac{\pi}{2} > y \geq \frac{\pi}{4} \quad (4) \frac{\pi}{2} > y > \frac{\pi}{4}$$

۹۸- حاصل کسر $\frac{\cos 2x + \cos 6x}{\sin 2x + \sin 6x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{24}$ کدام است؟

$$(1) \sqrt{3} \quad (2) \frac{\sqrt{3}}{3} \quad (3) 1 \quad (4) -1$$

۹۹- کمترین مقدار عبارت $\sin^4 x + \cos^2 x$ کدام است؟

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

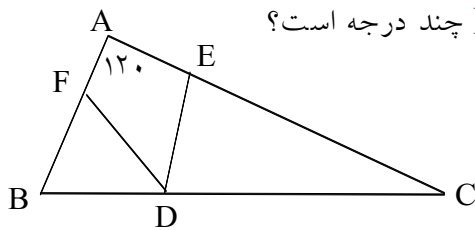
۱۰۰- کدام دنباله به صفر همگراست؟

$$(1) \{\sqrt{3n+1} - \sqrt{2n-1}\} \quad (2) \{\sqrt{n^2+n} - \sqrt{n^2-n}\} \quad (3) \left\{ \frac{\sqrt{n+1} + \sqrt{4n+1}}{\sqrt{n+1} + \sqrt{9n+1}} \right\} \quad (4) \left\{ \frac{n^2}{2^n} \right\}$$

۱۰۱- مجموع سری $\sum_{n=3}^{\infty} \left(\frac{1}{n^2+2n} - \frac{1}{n^2+4n+3} \right)$ برابر است با:

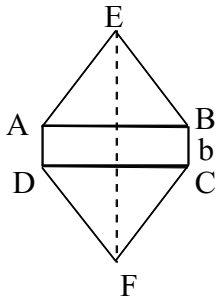
$$(1) \frac{1}{12} \quad (2) \frac{1}{6} \quad (3) \frac{1}{15} \quad (4) \frac{1}{8}$$

۱۰۲- در شکل زیر $BF = BD$ و $CD = CE$ و $\angle A = 120^\circ$ زاویه FDE چند درجه است؟



- (۱) ۶۰
(۲) ۳۰
(۳) ۱۵
(۴) ۴۵

۱۰۳- بر روی طول‌های مستطیل ABCD دو مثلث متساوی‌الاضلاع ساخته‌ایم. اگر نسبت مساحت چند ضلعی AEBCFD به مستطیل ABCD برابر ۳ باشد، طول مستطیل چند برابر عرض آن است؟



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

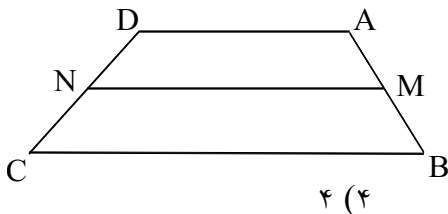
۱۰۴- در شش ضلعی منتظم بزرگترین قطر چند برابر کوچکترین قطر است؟

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

۱۰۵- دودایره C_1 و C_2 به شعاع‌های $R_1 = 2$ و $R_2 = 6$ و طول خط‌الممرکزین $d = 10$ مفروضند. شعاع دایره‌ای که مرکزش روی خط‌الممرکزین و با C_1 مماس داخل و با C_2 مماس خارج باشد، کدام است؟

- (۱) ۷
(۲) ۹
(۳) ۳
(۴) ۱

۱۰۶- در دوزنقه ABCD اواسط اضلاع AB و CD را به هم وصل کرده‌ایم. اگر مساحت چهارضلعی MBCN دو برابر مساحت چهارضلعی AMND باشد، نسبت $\frac{BC}{AD}$ کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۵
(۴) ۴

۱۰۷- مساحت کل مکعبی که در داخل کره‌ای محاط شده، چند برابر سطح کره محیطی است؟

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

۱۰۸- اگر CD موازی AB باشد و نقطه M از C به D حرکت کند، بردار ضرب خارجی $\vec{AB} \times \vec{AM}$ چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) طول آن کم می‌شود ولی جهت آن تغییر نمی‌کند.
(۲) طول آن ثابت است ولی جهت آن تغییر می‌کند.
(۳) طول و جهت آن ثابت است.
(۴) طول و جهت آن تغییر می‌کند.

۱۰۹- تقاطع دو صفحه $P_1: 3x + y + 2z = 1$ و $P_2: x - 2y - 4z = 2$ کدام خصوصیت را دارد؟
 (۱) عمود بر محور x هاست. (۲) موازی محور x هاست. (۳) عمود بر محور z هاست. (۴) موازی محور z هاست.

۱۱۰- در ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ حاصل جمع درایه‌ها در ماتریس A^4 کدام است؟

(۱) ۸۱ (۲) ۲۷ (۳) ۲۴۳ (۴) ۹

۱۱۱- معادله $\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 \\ 1 & x & x \\ 1 & . & . \end{vmatrix} = 0$ چند ریشه دارد؟

(۱) بی‌شمار (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۲- سطح دایره $(x-2)^2 + (y-4)^2 = 12$ در کدام نواحی محورهای مختصات قرار دارد؟
 (۱) فقط دوم (۲) اول، دوم و سوم (۳) اول و دوم (۴) هر چهار ربع

۱۱۳- بیضی $\frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(y-2)^2}{9} = 1$ بر کدام هذلولی مماس است؟

(۱) $\frac{(y-2)^2}{9} - \frac{(x-1)^2}{4} = 1$ (۲) $\frac{(x-1)^2}{9} - \frac{(y-2)^2}{4} = 1$
 (۳) $(x-1)^2 - (y-2)^2 = 1$ (۴) هیچ کدام

۱۱۴- یک نقطه از محدوده $2x + y < 8$ و $y > 0$ و x انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه $3y > 2x$ باشد، کدام است؟

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

۱۱۵- اگر A و B دو مجموعه جدا از هم و $P(A') + P(B') = 1/4$ باشد، $P(A \cup B)$ کدام است؟
 (۱) $0/8$ (۲) $0/4$ (۳) ۱ (۴) $0/6$

۱۱۶- رابطه R که روی مجموعه $\{1, 2, 3, 4\}$ نوشته شده انعکاسی نیست و پادمتقارن است. این رابطه حداکثر چند عضو دارد؟

(۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۱۷- اگر $a = 8n + 3$ و $n \in \mathbb{N}$ باشد، باقیمانده $a^4 + a^3 + a^2 + a$ بر شانزده کدام است؟
 (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۱۸- اگر کوچکترین مضرب مشترک دو عدد ۹۰ برابر بزرگترین مقسوم علیه مشترک آنها باشد، $\left(\frac{M}{d} = 90\right)$ نسبت دو

عدد کدام نمی تواند باشد؟

(۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{9}{10}$ (۳) $\frac{2}{45}$ (۴) $\frac{5}{18}$

۱۱۹- گرافی که ماتریس مجاورت آن به صورت $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، دارای چند دور است؟

(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۲۰- باقیمانده تقسیم عدد a بر ۲ و ۳ و ۵ به ترتیب ۱ و ۲ و ۴ است. باقیمانده تقسیم عدد a بر ۱۵ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۱۴

۱۲۱- مجموع باقیمانده های تقسیم عدد ۷۳۶۵۲۱ بر ۸ و ۹ و ۱۱ چقدر است؟

(۱) ۱۳ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۲

۱۲۲- معادله $9x + 11y = 1000$ چند زوج جواب در مجموعه اعداد طبیعی دارد؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۱۲۳- در پرتاب سه تاس احتمال آنکه حداقل یک بار شش ظاهر شود، کدام است؟

(۱) $\frac{90}{216}$ (۲) $\frac{107}{216}$ (۳) $\frac{108}{216}$ (۴) $\frac{91}{216}$

۱۲۴- بزرگترین رقم یکان $k^6 + k(k+1)(k+2)\dots(k+6)$ به ازای $k > 100$ کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۲۵- سکه سالمی را افراد A و B و C به ترتیب پرتاب می کنند. اولین شخص که شیر ظاهر کند، برنده است. احتمال آنکه A (نفر اول) برنده شود، چند برابر آن است که B یا C برنده شود.

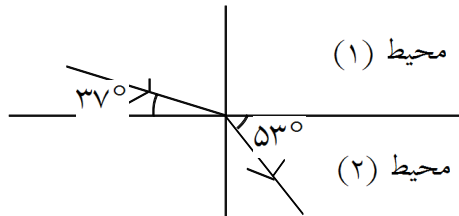
(۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) ۲

فیزیک:

۱۲۶- اگر یک جسم از فاصله دور به تدریج به آئینه محدب (کوژ) نزدیک شود، تصویر آن در آئینه چگونه تغییر می کند؟

- (۱) از کانون دورتر و بزرگتر می شود
(۲) از کانون دورتر و کوچکتر می شود.
(۳) به کانون نزدیک تر و بزرگتر می شود.
(۴) به کانون نزدیک تر و کوچکتر می شود.

۱۲۷- در شکل زیر شعاع نورانی SI از محیط (۱) وارد محیط (۲) شده است، زاویه شکست چند درجه و سرعت نور در کدام محیط بیشتر است؟



- (۱) ۳۷°، محیط (۱)
 (۲) ۵۳°، محیط (۲)
 (۳) ۵۳°، محیط (۱)
 (۴) ۳۷°، محیط (۲)

۱۲۸- در کدام گزینه ترتیب طیف نور سفید حاصل از پاشندگی آن به وسیله منشور صحیح است؟
 (۱) قرمز، زرد، نارنجی، آبی، سبز، نیلی و بنفش
 (۲) قرمز، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش
 (۳) بنفش، نیلی، سبز، آبی، نارنجی، زرد و قرمز
 (۴) بنفش، آبی، نیلی، زرد، سبز، نارنجی و قرمز

۱۲۹- یک عدسی همگرا به فاصله کانونی ۳۰ سانتی‌متر از یک جسم تصویری حقیقی می‌دهد که طولش ۳ برابر طول جسم است. فاصله جسم از عدسی چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۱۳۰- جسم همگنی به شکل مکعب به چگالی $۲۷۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ روی سطح افقی قرار دارد. اگر فشار وارد بر سطح $۱۰^۳ \times ۲/۷$ پاسکال باشد، جرم جسم چند کیلو گرم است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۵/۴ (۲) ۰/۵۴ (۳) ۲/۷ (۴) ۰/۲۷

۱۳۱- طول یک میله فلزی در دمای ۵°C برابر ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد. دمای میله را به چند درجه سلسیوس برسانیم تا طول آن ۰/۴۵ میلی‌متر افزایش یابد؟ ضریب انبساط طولی میله $۱۰^{-۶} / \text{K}$ می‌باشد.

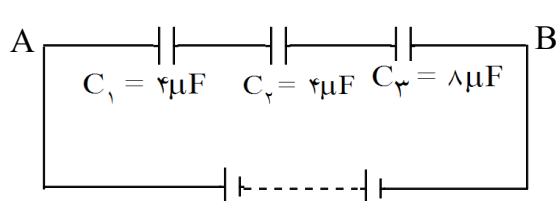
- (۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

۱۳۲- یک قطعه فلز با دمای ۹۰°C را در ۱۳۰ گرم آب $۲۲/۵^\circ\text{C}$ وارد می‌کنیم. دمای تعادل ۲۵°C می‌شود. جرم این قطعه فلز چند گرم است؟ (گرمای ویژه آب و فلز به ترتیب $۴۲۰۰ \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و $۴۲۰ \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و اتلاف گرما و تبادل گرمایی ظرف ناچیز فرض شود.)

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۵ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

۱۳۳- حجم گاز کاملی ۵۸ سانتی‌متر مکعب و دمای آن ۱۷°C می‌باشد. دمای این گاز را در فشار ثابت چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا حجم آن ۱۲ سانتی‌متر مکعب افزایش یابد؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۳ (۳) ۷۷ (۴) ۹۴



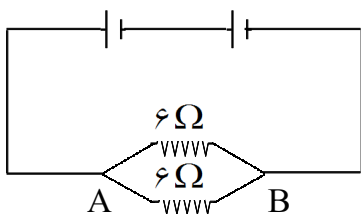
۱۳۴- در شکل زیر ولتاژ دو سر خازن C_1 برابر ۲۰ ولت است، ولتاژ بین دو نقطه A و B برابر چند ولت است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۰

۱۳۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای از فاصله‌ای معین بر هم نیرو وارد می‌کنند. اگر اندازه یکی از بارها نصف و فاصله آنها دو برابر شود، نیرویی که بر هم وارد می‌کنند، چند برابر حالت اول شد؟

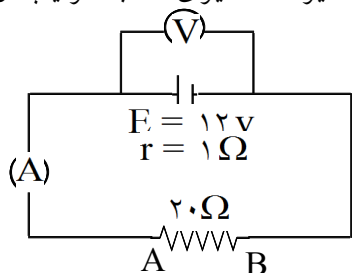
- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۳۶- در شکل زیر نیروی محرکه هر مولد برابر ۳ ولت و مقاومت درونی هر یک 0.5Ω می‌باشد. $(V_A - V_B)$ برابر چند ولت است؟



- (۱) ۳ (۲) $4/5$ (۳) ۶ (۴) ۹

۱۳۷- در شکل زیر اگر به جای مقاومت 20Ω دو مقاومت 20Ω به طور موازی قرار گیرد، مقادیری که به ترتیب ولت‌سنج و آمپرسنج نشان خواهند داد، نسبت به وضع کنونی چگونه خواهد بود؟



- (۱) بیشتر، بیشتر (۲) کمتر، کمتر (۳) بیشتر، کمتر (۴) کمتر، بیشتر

۱۳۸- از سیم مستقیمی که در میدان مغناطیسی یکنواخت $10^3 \times 8$ گاوس قرار دارد شدت جریان ۴ آمپر عبور می‌کند و راستای سیم با راستای میدان زاویه 60° می‌سازد. نیروی الکترومغناطیسی وارد بر هر متر سیم چند نیوتن است؟

- (۱) ۱۶۰ (۲) $160\sqrt{3}$ (۳) $1/6$ (۴) $1/6\sqrt{3}$

۱۳۹- اگر در سیم لوله‌ای شدت جریان در مدت 0.1 ثانیه ۵ آمپر به طور یکنواخت تغییر کند، نیروی محرکه ۴۰ ولت در آن القاء می‌شود. ضریب خود القایی این سیم لوله برابر چند هانری است؟

- (۱) 0.2 (۲) 0.4 (۳) 0.8 (۴) $1/25$

۱۴۰- معادله متحرکی در صفحه مختصات SI به صورت $x = 3t + 2$ و $y = 2t^2$ می‌باشد. بزرگی سرعت آن در لحظه $t = 1$ s برابر چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۱۲ (۴) ۲۵

۱۴۱- اگر سرعت متوسط متحرکی بر مسیر مستقیم در ۵ ثانیه اول حرکت برابر $10 \frac{m}{s}$ و در ۱۵ ثانیه بعد از آن برابر $30 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط آن در کل مسیر چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) ۲۵ (۲) $22/5$ (۳) ۲۰ (۴) $27/5$

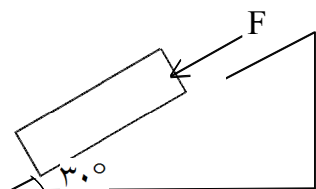
۱۴۲- گلوله توپی تحت زاویه چند درجه نسبت به سطح افقی با سرعت اولیه $100 \frac{m}{s}$ پرتاب شود تا ارتفاع اوج آن ۱۲۵ متر گردد؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۵ (۳) ۳۰ (۴) ۱۵

۱۴۳- یک موتور الکتریکی جسمی به وزن ۱۶۰ نیوتن را با سرعت ثابت به اندازه ۱۰ متر در مدت ۲۵ ثانیه در راستای قائم بالا می‌برد. توان موتور چند وات است؟

- (۱) ۴۰۰۰ (۲) ۶۴۰۰ (۳) ۶۴۰ (۴) ۴۰۰

۱۴۴- در شکل زیر نیروی F وزنه M به جرم 50 kg را با سرعت ثابت روی سطح شیبدار به طول ۱۰ متر بالا می‌برد. کار انجام شده چند ژول است؟ اصطکاک ناچیز و $g = 10 \frac{N}{kg}$ فرض شود.

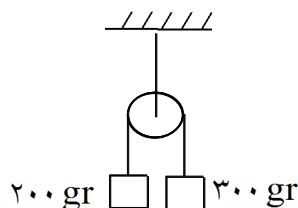


- (۱) ۲۵۰۰ (۲) ۵۰۰۰ (۳) $2500\sqrt{3}$ (۴) $1250\sqrt{3}$

۱۴۵- تکانه چه نوع کمیتی است و یکای آن در SI کدام است؟

- (۱) برداری، $\frac{kg \cdot m}{s}$ (۲) برداری، $\frac{kg}{s}$ (۳) نرده‌ای، $\frac{kg \cdot m}{s}$ (۴) نرده‌ای، $\frac{kg}{s}$

۱۴۶- در شکل زیر جرم نخ و قرقره ناچیز است. نیروی کشش نخ برابر چند نیوتن است؟ $g = 10 \frac{N}{kg}$



- (۱) $1/2$ (۲) $2/4$ (۳) $0/12$ (۴) $0/24$

۱۴۷- وزنه M از حال سکون با شتاب ثابت $0.5 \frac{m}{s^2}$ به حرکت درمی‌آید و پس از ۵ ثانیه اندازه حرکت (تکانه) آن به

$10 \frac{kg \cdot m}{s}$ می‌رسد، M چند کیلوگرم است؟

- (۱) $0/25$ (۲) $0/5$ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۴۸- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت $X = 0.04 \sin(30\pi t + \frac{\pi}{6})$ است. این نوسانگر در لحظه $t = \frac{1}{180} s$

در فاصله چند متری مرکز نوسان است؟

- (۱) $0.02\sqrt{3}$ (۲) $0.04\sqrt{3}$ (۳) 0.02 (۴) 0.04

۱۴۹- وزنه‌ای به جرم m به انتهای فنری با ثابت k و جرم ناچیز وصل شده و با دامنه کم با بسامد ν نوسان می‌کند. کدام رابطه صحیح است؟

$$\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (۴) \quad \nu = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}} \quad (۳) \quad \nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (۲) \quad \nu = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad (۱)$$

۱۵۰- دامنه نوسان نوسانگر وزنه - فنری ۸ سانتی‌متر است. اگر جرم وزنه ۱۰۰ گرم و بیشینه شتاب آن $\frac{m}{s}$ باشد، ثابت فنر

چند $\frac{N}{m}$ است؟

$$۵ \quad (۴) \quad ۰/۵ \quad (۳) \quad ۲/۵ \quad (۲) \quad ۰/۲۵ \quad (۱)$$

۱۵۱- دو آونگ ساده با طول‌های L و $\frac{L}{۲}$ در یک مکان با دامنه کم نوسان می‌کنند. دوره نوسانات آونگ اول (بلندتر) چند برابر دوره نوسانات آونگ دوم است؟

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

۱۵۲- اگر نیروی کشش سیمی $۱/۲ N$ و جرم هر متر آن $۱۰^{-۴} \times ۴/۸$ کیلوگرم باشد، سرعت انتشار امواج عرضی در طول آن چند $\frac{m}{s}$ خواهد بود؟

$$۴ \quad (۴) \quad ۴۰ \quad (۳) \quad ۵ \quad (۲) \quad ۵۰ \quad (۱)$$

۱۵۳- طنابی به طول ۶۰ سانتی‌متر به شکل زیر به ارتعاش درآمده است. اگر سرعت انتشار امواج در طناب $۲۱۰ \frac{m}{s}$ باشد،



بسامد نوسانات طناب چند هرتز است؟

$$۷۰۰ \quad (۲) \quad ۱۷۵ \quad (۱) \quad ۵۲۵ \quad (۴) \quad ۳۵۰ \quad (۳)$$

۱۵۴- انرژی که یک منبع صوتی در فضا پخش می‌کند، به ترتیب با مجذور دامنه و مجذور بسامد آن چه نسبتی دارد؟

$$(۱) \text{ مستقیم، مستقیم} \quad (۲) \text{ مستقیم، معکوس} \quad (۳) \text{ معکوس، مستقیم} \quad (۴) \text{ معکوس، معکوس}$$

۱۵۵- در یک لوله صوتی بسته (یک انتهای لوله بسته است) طول لوله $\frac{۵}{۴}$ طول موج صوت حاصل است. این لوله هماهنگ

چندم صوت اصلی خود را تولید می‌کند؟

$$(۱) \text{ سوم} \quad (۲) \text{ چهارم} \quad (۳) \text{ پنجم} \quad (۴) \text{ دوم}$$

۱۵۶- سرعت انتشار صوت در یک گاز با جرم مولکولی چگونه بستگی دارد؟

$$(۱) \text{ بستگی ندارد.} \quad (۲) \text{ با مجذور آن متناسب است.} \quad (۳) \text{ با مجذور آن نسبت معکوس دارد.} \quad (۴) \text{ با مجذور آن نسبت معکوس دارد.}$$

۱۵۷- در آزمایش یانگ با نوری به طول موج $۰/۷$ میکرون، فاصله دو شکاف از یکدیگر $۰/۳۵$ میلی متر و فاصله وسط نوار روشن پنجم تا وسط نوار روشن مرکزی ۱۰ میلی متر می باشد. فاصله پرده از شکافها چند سانتی متر است؟
 (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۱۵۸- در آزمایش یانگ با نوری به طول موج λ از وسط نوار تاریک سوم (نسبت به نوار مرکزی) تا دو چشمه نورانی چقدر اختلاف راه وجود دارد؟
 (۱) $۳\frac{\lambda}{۲}$ (۲) $۵\frac{\lambda}{۲}$ (۳) ۳λ (۴) ۵λ

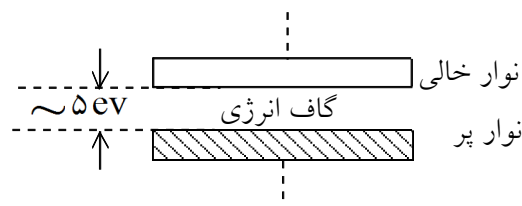
۱۵۹- طول موج نوری در خلاء $۰/۶\mu$ است. هر فوتون آن چند الکترون ولت انرژی دارد؟ ثابت پلانک و سرعت انتشار نور $\frac{۵\text{ km}}{\text{s}}$ ۱۰ می باشد.
 (۱) $۴/۱۴$ (۲) $۰/۴۱۴$ (۳) $۲/۰۷$ (۴) $۰/۲۰۷$

۱۶۰- انرژی الکترون در اتم نیدروژن در مدار $n = ۱$ برابر $۱۳/۶$ - الکترون ولت است. انرژی آن در مدار $n = ۴$ برابر چند الکترون ولت می باشد؟
 (۱) $۳/۴$ (۲) $- ۳/۴$ (۳) $۰/۸$ (۴) $- ۰/۸$

۱۶۱- وقتی یک عنصر رادیواکتیو به طور متوالی یک ذره آلفا و دو ذره بتا تابش کند، عدد اتمی آن نسبت به حالت اول چگونه تغییر می کند؟
 (۱) تغییر نمی کند. (۲) یک واحد افزایش می یابد. (۳) یک واحد کاهش می یابد. (۴) سه واحد کاهش می یابد.

۱۶۲- افزایش دما، مقاومت ویژه الکتریکی نیمه رساناها و رساناها را به ترتیب چگونه تغییر می دهد؟
 (۱) افزایش می دهد، افزایش می دهد (۲) کاهش می دهد، کاهش می دهد (۳) افزایش می دهد، کاهش می دهد (۴) کاهش می دهد، افزایش می دهد.

۱۶۳- شکل زیر از نظر رسانایی الکتریکی کدام ماده را نشان می دهد؟



- (۱) رسانا
 (۲) نارسانا
 (۳) ابررسانا
 (۴) نیم رسانا

۱۶۴- به دو کره نارسانا به قطرهای ۴ و ۱۰ سانتی متر دو مقدار مساوی بار الکتریکی می دهیم. نسبت چگالی سطحی بار در کره بزرگتر به چگالی سطحی بار در کره کوچکتر کدام است؟

- (۱) $\frac{۲}{۱۲۵}$ (۲) $\frac{۲}{۵}$ (۳) $\frac{۴}{۲۵}$ (۴) $\frac{۱}{۵}$

۱۶۵- در محفظه ای به حجم ۸۳ لیتر ۲ مول گاز کامل در دمای ۲۷°C وجود دارد، فشار این گاز چند پاسکال است؟ ثابت گازها $۸/۳$ واحد SI فرض شود.

- (۱) $۱/۵ \times ۱۰^۴$ (۲) ۶×۱۰^۴ (۳) ۶×۱۰^۲ (۴) $۱/۵ \times ۱۰^۲$

شیمی:

۱۶۶- در صنعت فلز آلومینیوم را به کدام روش زیر تهیه می کنند؟

- (۱) از الکترولیز کریولیت مذاب
(۲) از الکترولیز آلومین محلول در کریولیت مذاب
(۳) از حرارت دادن آهن با اکسید آلومینیوم
(۴) از اثر پتاسیم بر کلرید آلومینیوم مذاب

۱۶۷- در واکنش اثر اسید فسفرو بر نیدروکسید سدیم احتمال تشکیل کدام نمک های زیر وجود دارد؟

- (۱) Na_3PO_3 و Na_2HPO_4
(۲) Na_3PO_3 و Na_2HPO_3
(۳) Na_2HPO_3 و NaH_2PO_3
(۴) Na_3PO_3 و NaHPO_3

۱۶۸- اختلاف پتانسیل پیل حاصل از دو فلز نقره و کادمیم بر حسب ولت چقدر است؟

- $E^\circ \text{Ag} = +0.8$ و $E^\circ \text{Cd} = -0.4$
(۱) ۱/۲ (۲) ۱/۱۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۲

۱۶۹- کدام عنصر زیر موقع ترکیب با فلوئور می تواند تعداد پیوند کوالانسی بیشتری تولید کند؟

- (۱) C (۲) S (۳) P (۴) Si

۱۷۰- اگر اتم عنصری در حالت برانگیخته حداکثر شش اوربیتال تک الکترونی داشته باشد، کدام عدد اتمی زیر را خواهد داشت؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۴

۱۷۱- عنصر واسطه گروه چهارم فرعی در دوره چهارم چند الکترون در تراز d خود دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۷۲- یون X^{2+} دارای ۵۴ الکترون است. تناوب و گروه عنصر این یون و فرمول سولفید آن کدام است؟

- (۱) تناوب ششم - گروه دوم اصلی - XS
(۲) تناوب پنجم - گروه سوم اصلی - X_3S_3
(۳) تناوب ششم - گروه سوم اصلی - X_3S_3
(۴) تناوب پنجم - گروه دوم اصلی - XS

۱۷۳- کدام عنصر زیر با پانزدهمین عنصر جدول تناوبی هم گروه است؟

- (۱) Se (۲) As (۳) Ge (۴) S

۱۷۴- با توجه به عنصر X، اکسید آن جزء کدامیک از اکسیدهای زیر است؟

- (۱) اکسید اسیدی (۲) اکسید آمفوتر (۳) اکسید بازی (۴) اکسید خنثی

۱۷۵- نام ترکیب $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2\text{Cl}$ به روش آیوپاک چیست؟

- (۱) کلرید فیل آمونیم (۲) کلرو فیل آمین (۳) کلرید آمینو بنزن (۴) کلرید آنیلین

۱۷۶- نام ترکیب $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}(\text{CH}_3)_2$ به روش آیوپاک چیست؟

- (۱) ۲ - متیل - ۳ - بوتن (۲) ۳ - متیل - ۱ - بوتن (۳) ۲ - متیل - ۱ - بوتن (۴) ۳ و ۳ دی متیل ۱ - پوپن

۱۷۷- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول نیم‌مولار سود با چند میلی‌لیتر گاز SO_2 در شرایط متعارفی کاملاً خنثی می‌شود؟
 (۱) ۲۸ (۲) ۱۱۲ (۳) ۵۶۰ (۴) ۴۴۸

۱۷۸- در کدام مورد زیر عمل اکسایش و کاهش صورت نگرفته است؟
 (۱) اثر اسید نیتریک بر فلز روی
 (۲) اثر فلز آهن بر سولفات مس (II)
 (۳) تهیه اسید فسفریک از ترکیب آب با P_2O_5
 (۴) اثر اسید تییدروکلریک بر فلز روی

۱۷۹- در واکنش $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$ طبق نظریه برونستد و لوری آب چه خاصیتی دارد؟
 (۱) خنثی (۲) بازی (۳) اسیدی (۴) آمفوتری

۱۸۰- کدام یک از اسیدهای زیر قوی‌تر است؟
 (۱) CF_3COOH (۲) CCl_3COOH (۳) CBr_3COOH (۴) CH_3COOH

۱۸۱- با توجه به عناصر ^{11}D و ^{10}C و ^9B و ^8A انرژی نخستین یونش کدام عنصر به ترتیب از بقیه بیشتر و کدام یک از بقیه کمتر است؟
 (۱) D بیشتر و C کمتر (۲) C بیشتر و D کمتر (۳) B بیشتر و A کمتر (۴) A بیشتر و B کمتر

۱۸۲- کدام یک از محلول ترکیبات زیر محلول بافر (یا تامپون) نیست؟
 (۱) CH_3COOH و CH_3COONa (۲) NH_4Cl و NH_4OH
 (۳) HCl و NaCl (۴) H_2S و $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

۱۸۳- از اثر مقدار زیادی HCl بر استیلن کدام محصول زیر به دست می‌آید؟
 (۱) $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$ (۲) $\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{Cl}$
 (۳) $\text{CHCl} = \text{CHCl}$ (۴) $\text{CH}_3 - \text{CHCl}_2$

۱۸۴- نام آیوپاک ایزو اوکتان به عنوان خوش‌سوزترین بنزین کدام است؟
 (۱) ۲ و ۳ و ۴ تری متیل پنتان
 (۲) ۳ - اتیل - ۲ - متیل پنتان
 (۳) ۲ و ۲ و ۳ تری متیل پنتان
 (۴) ۲ و ۲ و ۴ تری متیل پنتان

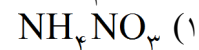
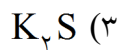
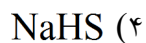
۱۸۵- نام ترکیب $\text{C}_7\text{H}_{15} - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ به روش آیوپاک چیست؟
 (۱) N اتیل متیل پروپان آمین
 (۲) N اتیل بوتیل آمین
 (۳) N اتیل ۲ - متیل پروپان آمین
 (۴) اتیل ایزوبوتیل آمین

۱۸۶- نام ترکیب مقابل به روش آیوپاک چیست؟

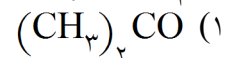
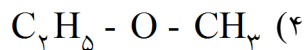
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C}_2\text{H}_5 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CHBr} - \text{CH}_3 \end{array}$$

 (۱) ۳ - متیل - ۴ - اتیل - ۶ - بروموهپتان
 (۲) ۲ - برومو ۴ اتیل ۵ متیل هپتان
 (۳) ۲ - برومو ۲ - بوتیل هگزان
 (۴) ۳ - ایزوبوتیل ۵ - برومو هگزان

۱۸۷- pH کدام یک از محلول‌های زیر کوچکتر از هفت است؟



۱۸۸- کدام یک از ترکیبات زیر نقطه جوش بالاتر از بقیه دارد؟



۱۸۹- عوامل شیمیایی ترکیب HO - CH_۲ - C_۶H_۴ - OH کدامند؟

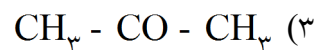
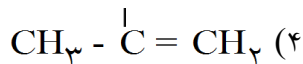
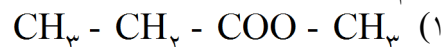
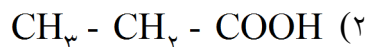
(۲) دو عامل الکلی

(۱) یک عامل الکلی و یک عامل الدئیدی

(۴) دو عامل فنولی

(۳) یک عامل فنولی و یک عامل الکلی

۱۹۰- کدام یک از ترکیبات زیر ناپایدار است؟



۱۹۱- از اثر گاز کلر بر استیک اسید کدام ترکیب زیر حاصل نمی‌شود؟

