

## سوالات آزاد صبح رشته ریاضی ۸۷

### ادبیات:

- ۱- واژگان کدام گزینه «مشتق- مرکب» اند؟  
(۱) نوجوانی، سرتاپا و ناخودآگاه  
(۲) دانش‌سرا، سه گوشه و کمانک  
(۳) حلقه به گوش، ناباور و دانشمند  
(۴) نافرمانی، نابسامان و گفتاری
- ۲- همی گزینه‌ها از آثار دکتر محمدعلی اسلامی ندوشن‌اند مگر گزینه‌ی .....  
(۱) آزادی مجسمه  
(۲) صفیر سیمرغ  
(۳) در کشور شوراها  
(۴) چشمه‌ی روشن
- ۳- ویلیام شکسپیر خالق نمایش‌نامه‌ی «هملت» در چه قرن‌ی زندگی می‌کرد؟  
(۱) هفده و اوایل قرن هیجدهم  
(۲) شانزده و اوایل قرن هفدهم  
(۳) نوزده و اوایل قرن بیستم  
(۴) هیجده و اوایل قرن نوزدهم
- ۴- «صدای پای آب» آینه‌ی اندیشه و احساس کدام شاعر توانای معاصر است؟  
(۱) حمید سبزواری  
(۲) علیرضا قزوه  
(۳) سلمان هراتی  
(۴) سهراب سپهری
- ۵- آغازگر سبک واقع‌گرایی در نثر معاصر فارسی و پدر داستان‌نویسی کیست؟  
(۱) محمدعلی جمال‌زاده  
(۲) بزرگ علوی  
(۳) غلامحسین ساعدی  
(۴) سیمین دانشور
- ۶- معنای درست و دقیق واژگان «فتوح، سئفت و اورند» در کدام گزینه آمده است؟  
(۱) گشایش‌دهنده‌ی امور، سوراخ کردن و تخت پادشاهی  
(۲) گشایش کار بیش از حد انتظار، کتف و فرّ و شکوه  
(۳) گشوده شدن، دوش و کتف و زینت دادن  
(۴) گشایش امور در حد معمول، سوراخ شدن و قدرت و شکوه
- ۷- «من او را به ضیاع خود فرستادم با اشتری چند.» «ضیاع» یعنی:  
(۱) مالکیت و دارایی  
(۲) تباه شدن کارهای ملکی  
(۳) ملک و قدرت انسان  
(۴) زمین و آب و درخت
- ۸- «شرارت و زعارت در طبع وی مؤکد شده.» واژه‌ی «زعارت» یعنی:  
(۱) تند مزاجی  
(۲) بدبختی  
(۳) بد اندیشیدن  
(۴) بیچارگی
- ۹- در کدام گزینه غلط‌املائی وجود دارد؟  
(۱) مهمان‌ها سخت در محظور گیر کرده و تکلیف خود را نمی‌دانند.  
(۲) تسلیم اختیار کرده و مخذول و نالان استرحام می‌کرد.  
(۳) مرا بگزاردند و به مؤونت و مظاهرت ایشان از صیاد بجستم.  
(۴) که او در طریق تبّتل و انقطاع، خویشتن را از خود خالی کرده بود.

۱۰- با توجه به معنی املائی کدام واژه درست نیست؟

- (۱) غربت: نزدیک شدن  
(۲) عزاده: وسیله‌ای کوچک‌تر از منجنیق  
(۳) زلفت: لغزش و خطا  
(۴) غازه: گلگونه و سرخاب

۱۱- در متن زیر املائی کدام واژه درست نیست؟

- «اهمال جانب من جایز نشمری و در وقت فراق موافقت اولی‌تر، والّا طاعنان مجال وقیعت یابند.»  
(۱) وقیعت (۲) طاعنان (۳) فراق (۴) اهمال

۱۲- تعداد واج کدام گزینه کمتر است؟

- (۱) اخترشناس (۲) متفاوت (۳) آینده (۴) صیاد

۱۳- در ویرایش کردن جمله‌ی زیر، حذف کدام گزینه درست است؟

- «شدّت وزش باد، انجام هر گونه عملیات نجات را غیرممکن ساخته بود.»  
(۱) عملیات (۲) انجام (۳) وزش (۴) هر گونه

۱۴- همی گزینه‌ها چهار جزیی «نهاد، مفعول، مسند و فعل» اند مگر گزینه‌ی.....

- (۱) مردم ایران سعدی را سخنور نامی می‌دانند.  
(۲) نادان هیچ کس را هم طراز خویش نمی‌بیند.  
(۳) گل‌های سرخ، جلوه‌های بی‌مانندی به شهر می‌دادند.  
(۴) حافظ شیراز، این مرد بزرگ خویشتن را رند می‌خواند.

۱۵- بیت «در آن نفس که بمیرم در آرزوی تو باشم

- سعدی یا هر انسان دیگری اشاره دارد؟  
(۱) لحظه‌ی مردن نیز انتظار گذر از کوی تو دارم.  
(۲) فقط آرزوی نهایی من دیدار توست.  
(۳) تواضع و فروتنی خودم را به تو ثابت کنم.  
(۴) تواضعم را از آرزوی دیدن تو به دست آورده‌ام.

۱۶- در شعر نوی/ همیشه منتظرت هستم/ بی آن که در رکود نشستن باشم/ همیشه منتظرت هستم/ مقصود از مصراع دوم شعر چیست؟

- (۱) بدون آن که نشستن و کم و کاری به خود راه دهم.  
(۲) بی آن که سستی و ناامیدی دیگران را باور کنم.  
(۳) بدون آن که دست امیدواری به کسی دراز کنم.  
(۴) بی آن که لحظه‌ای یأس و ناامیدی به خود راه دهم.

۱۷- معنای دقیق مصراع دوم بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

«خروشید و برجست لرزان ز جای  
بدرّید و بسپرد محضر به پای»

- (۱) استشهادنامه را پاره کرد و با اراده، کار خود را ادامه داد.  
(۲) نامه را پاره کرد و همچنان راه خود را طی می‌نمود.  
(۳) در محضر پادشاه نامه را پاره کرد تا اراده‌ی خود را نشان دهد.  
(۴) استشهادنامه را پاره کرد و به زیر پا افکند.

۱۸- مفهوم دقیق‌تر بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

«غرقه‌ی وهمیم ورنه این محیط

از تُنک آبی، کناری بیش نیست»

(۱) غرقه در خودیم و آگاهی لازم نداریم.

(۲) آگاهی‌های ما کم مایه و کم عمق‌اند.

(۳) برای آگاهی‌های ما ساحلی تصور نمی‌شود.

(۴) غرق در باطل شده‌ایم و محیط کوچک‌مان را نمی‌شناسیم.

۱۹- منظور و معنای این جمله درباره‌ی حلاج «واقعات غریب که خاصّ او را بود.» چیست؟

(۱) اعمال حیرت‌آوری انجام می‌داد که مخصوص او بود.

(۲) به واقعیات شگفتاوری دست می‌یافت که عجیب بود.

(۳) وقایع ویژه و شگفت‌آوری از اراده‌ی او صادر می‌شد.

(۴) او مرد شگفت‌آفرین بود که آن‌ها را پنهان نگاه می‌داشت.

۲۰- منظور اصلی و دقیق‌تر بیت زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

«غمی به قدمت تاریخ درد انسان داشت

دلی به وسعت جغرافیای انسانی»

(۱) وسعت بینش او جهان را فراگرفته بود.

(۲) با سعه‌ی صدر غم‌ها را بر دوش می‌کشید.

(۳) سعه‌ی صدر داشت و صبور بود.

(۴) تاریخ در برابر رادمردیش سخنی نداشت.

۲۱- منظور دقیق‌تر مولوی از بیت زیر چیست؟

«بر دل موسی سخن‌ها ریختند

دیدن و گفتن به هم آمیختند»

(۱) سخن‌هایی به حضرت موسی (ع) گفته شد که دفاع از حقایق عالم داشتند.

(۲) بر دل حضرت موسی (ع) هم وحی نازل شد و هم حقایق عالم را مشاهده کرد.

(۳) بر دل حضرت موسی (ع) هم وحی نازل شد و همچنین شنیده‌ها و دیده‌ها پایان یافتند.

(۴) سخن‌های رازدار بر دل حضرت موسی (ع) وارد شد که هر کدام حقایقی را بیان می‌کردند.

۲۲- معنای جمله‌ی «وسایط گوناگون در هر مقام بر کار کرد.» چیست؟

(۱) وسیله‌های گوناگون برای ساختن جهان به کار برد. (۲) در ساختن همه‌ی اشیا از وسایل گوناگون استفاده کرد.

(۳) وسایل متعددی را برای تکمیل جهان مادی به کار برد. (۴) در ساختن هر چیزی از وسیله و واسطه‌ای استفاده کرد.

۲۳- در بیت زیر کدام واژه آرایه‌ی ابهام دارد؟

«چون شب‌نم اوفتاده بُدم پیش آفتاب

مهرم به جان رسید به عیوق بر شدم»

(۱) آفتاب (۲) مهر

(۳) اوفتاده (۴) عیوق

۲۴- آرایه‌های کدام گزینه در بیت زیر دیده می‌شود؟

«سرالِب ارسلان دیدی ز رفعت رفته بر گردون

به مرو آ تا کنون در گل تن الب ارسلان بینی»

(۱) تشبیه، کنایه و استعاره

(۲) تلمیح، کنایه و مجاز

(۳) تلمیح، تشبیه و مراعات‌نظیر

(۴) تشبیه، تضاد و مجاز

۲۵- بهترین و زیباترین آرایه‌ی بیت زیر در کدام گزینه آمده است؟

«جانان من برخیز بر جولان برانیم»  
زان جا به جولان تا خط لبنان برانیم»  
(۱) جناس (۲) تلمیح (۳) ایهام (۴) تضاد

## عربی:

۲۶- میز نوع الفعل ترتیباً «حَمَلَهُ لِيَدَعَهُ خَارِجَ الْمَدِينَةِ»

(۱) صحیح - معتل (۲) صحیح - صحیح (۳) معتل - معتل (۴) معتل - صحیح

۲۷- میز الخطأ لتشكيل «اللَّهُمَّ افْضِ دَيْنَ كُلِّ مَدِينٍ»

(۱) كُلِّ (۲) دَيْنَ (۳) مَدِينٍ (۴) افْضِ

۲۸- انتخاب الصحیح «کم + يَخْشَى ← .....»

(۱) کم يَخْش (۲) کم يَخْشَ (۳) کم يَخْشِ (۴) کم يَخْشُ

۲۹- میز التحليل الصحیح «إِنَّ الْمُتَنَافِقِينَ يَخَادِعُونَ اللَّهَ وَهُوَ خَادِعُهُمْ»

(۱) المنافقين: اسم - مذکر - جمع سالم - معرفه (بال) - مشتق - معرب فرعی  
(۲) يَخَادِعُونَ: فعل مضارع - للغائب - معتل العين - معلوم - لازم - مبنی علی الفتح  
(۳) الله: اسم - مفرد - مذکر - مبنی علی الفتح - معرفه (بال) - مشتق (اسم فاعل)  
(۴) خادع: اسم مفرد - مذکر - جامد مصدری - نکره - غیر منصرف

۳۰- ای متنخب المناسب للحال «يَلْعَبُ الْوَلَدُ فِي الْغُرْفَةِ»

(۱) الصامت (۲) صامتين (۳) صامتات (۴) صامتاً

۳۱- عَيْنُ الْمُسْتَشْنَى مِنْهُ «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا»

(۱) خُسْرٍ (۲) الْإِنْسَانَ (۳) الَّذِينَ (۴) آمَنُوا

۳۲- میز المضارع لِ (وَصَلَّتْ)

(۱) يَصِلُ (۲) تَصِلُ (۳) تُوَصِّلُ (۴) يُوَصِّلُ

۳۳- انتخاب الماضي لِ (تَقُولُونَ)

(۱) قُلْتُمْ (۲) قَالُونَ (۳) قَالُوا (۴) قُولُوا

۳۴- انتخاب ضميراً مناسباً لصيغة (يفوزان)

(۱) انتما (۲) هم (۳) هما (۴) هي

۳۵- انتخاب المضارع لِ (خَافَ -)

(۱) يَخْفُ (۲) يَخِيفُ (۳) يَخُوفُ (۴) يَخَافُ

۳۶- میز المعنی الصحیح من اللغة (تلا)

- (۱) تلاوت کن. (۲) تلاوت کرد. (۳) بخوان. (۴) قرائت می کند.

۳۷- میز الاصح من المعانی «و قاموا بتبجیله کعادتهم فی استقبال الملوک»

- (۱) و شروع کردند به خوش آمدگویی مانند استقبال پادشاهان  
(۲) و ایستادند که خوش آمد بگویند نظیر پیشبازان گذشته  
(۳) و ایستادند که مانند پادشاهان از او استقبال کنند.  
(۴) و به خوش آمدگویی او پرداختند مثل عادت‌هایشان در استقبال پادشاهان

۳۸- ادخل لیس علی الجملة و انتخب الصحیح «هل الکاذب مُفْلِحٌ»

- (۱) هل لیس الکاذب مُفْلِحاً (۲) هل لیس الکاذب مُفْلِحٌ (۳) هل لیس الکاذب مُفْلِحٌ (۴) هل لیس الکاذب مُفْلِحاً

۳۹- انتخب مناسباً للفراغ «ان..... للظالم.....»

- (۱) البلاء- آدباً (۲) البلاء- آدب (۳) البلاء- آدب (۴) البلاء- آدباً

۴۰- میز نوع لا «لاخیر فی ودّ الانسان المتکون»

- (۱) حرف العاطفة (۲) النافیة للجنس (۳) وف النهی (۴) زائدة

۴۱- میز المعنی الصحیح لِ (الجوع)

- (۱) تشنگی (۲) خستگی (۳) رنجش (۴) گرسنگی

۴۲- میز المنادی فی «ربنا آتنا فی الدنیا حسنة»

- (۱) نا (۲) الدنیا (۳) رَبِّ (۴) حَسَنَةً

۴۳- کم معرفة فی العبارة «انّ هذا القرآن یهدی للتی هی اقوم»

- (۱) معرفة واجدة (۲) اثنتان (۳) اربع (۴) ثلاثة

۴۴- میز الاصح «ذهب إلى الحكومة و حمل زنبیلاً فیہ طعام»

- (۱) به دارالحکومت رفت و زنبیلی را که در آن غذا بود برد.  
(۲) به مقرّ حکومت رفت تا سبد غذایی را ببرد.  
(۳) ظرف غذایی را به مرکز حکومت برد.  
(۴) زنبیلی پر از غذا به محلّ حکومت برد.

۴۵- میز نوع الاعراب لِ (منهومان) فی «منهومان لا یشبعان»

- (۱) جرّ اصلی (۲) نصب (فرعی) (۳) نصب (اصلی) (۴) رفع (فرعی)

- ۴۶- میز الممنوعَ مِنَ الصَّرفِ «و زَيْنَا السَّمَاءِ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحٍ»
- (۱) السماء (۲) مصابيح (۳) زَيْنَ (۴) نا
- ۴۷- انتخب الصحيح (النَّاسُ لَا يَجِئُونَ الرَّاضِيَ عَن نَفْسِهِ) «الرَّاضِيَ ← .....»
- (۱) مقصور (۲) منقوص (۳) صحيح الآخر (۴) ممدود
- ۴۸- فَأَصْلِحُوا بَيْنَ أَخْوَيْكُمْ «كُم ← .....»
- (۱) مضاف اليه (۲) صفت (۳) موصوف (۴) مضاف
- ۴۹- اِنْتخِبِ المَجْهُولَ الصَّحِيحِ لِ (اَكْرَمُوا) بدون تغيير الصَّيْغِه
- (۱) اَكْرَمُوا (۲) اَكْرَمُوا (۳) اَكْرَمُوا (۴) اَكْرَمُوا
- ۵۰- انتخب كلمة رقم (۶)
- (۱) خمس (۲) اربعة (۳) ثلاث (۴) ستة

## دين و زندگى:

- ۵۱- چه چیزی یک اصل عام و همگانی در نظام خلقت است؟
- (۱) کفایت (۲) حمایت (۳) هدایت (۴) کفالت
- ۵۲- با داشتن چه صفتی در پیامبران مردم تمام گفته‌ها و هدایت‌های آن‌ها را با اطمینان می‌پذیرند؟
- (۱) علم (۲) وحی (۳) معجزه (۴) عصمت
- ۵۳- چرا جامعه‌ی اسلامی نیازمند ولایت و حکومت اسلامی است و رهبری اسلامی جزء احکام بسیار مهم شمرده شده است؟
- (۱) تعلیم و تبیین تعالیم دینی (۲) دریافت و ابلاغ وحی (۳) پیشرفت علمی جامعه (۴) جامعیت دین اسلام
- ۵۴- از مشکلات اجتماعی و فرهنگی عصر امامان معصوم (ع) بود؟
- (۱) تحریف در اندیشه‌های اسلامی (۲) عدم شرکت مردم در جهاد (۳) تعطیلی احکام دین (۴) عدم گسترش اسلام
- ۵۵- بخش اصلی رهبری امام عصر (عج) به کدام قلمرو مربوط است؟
- (۱) هدایت تشریحی (۲) ولایت معنوی (۳) ولایت تکوینی (۴) ولایت تشریحی
- ۵۶- کدام مقام امام نیازمند حضور آشکار ایشان نیست؟
- (۱) ولایت تشریحی (۲) ولایت تکوینی (۳) ولایت معنوی (۴) هدایت تشریحی
- ۵۷- محور وحدت ملی، هم‌بستگی اجتماعی و استقلال کشور ماست؟
- (۱) قانون اساسی (۲) مرزهای جغرافیایی (۳) تاریخ و فرهنگ (۴) ولی فقیه

- ۵۸- بستر رشد و بالندگی فرزندان است و هیچ نهاد دیگری نمی‌تواند جایگزین آن شود؟  
 (۱) مساجد (۲) مدارس (۳) خانواده (۴) اجتماع
- ۵۹- چه چیزی مهم‌ترین اعتقاد دینی و پایه و اساس تمام دین است؟  
 (۱) توحید (۲) پرستش (۳) عقلانیت (۴) اراده و اختیار انسان
- ۶۰- عبارت «هرگونه تصرف در جهان حق او و شایسته‌ی اوست» کدام مرتبه‌ی توحید است؟  
 (۱) در مالکیت (۲) در ولایت (۳) در ربوبیت (۴) در پرستش
- ۶۱- این کلمه دژی است که انسان را از گناه حفظ می‌کند؟  
 (۱) لا اله الا الله (۲) سبحان الله (۳) الله اکبر (۴) الحمد لله
- ۶۲- شیطان در پیشگاه خداوند اقرار کرده که توانایی فریب چه کسانی را ندارد؟  
 (۱) مؤمن (۲) صائم (۳) دائم الصلوة (۴) با اخلاص
- ۶۳- به فرموده‌ی امام صادق (ع) «در دنیا بی‌ارزش‌ترین و سبک‌ترین چیز در نزد انسان مرده کدام بود؟»  
 (۱) رزق (۲) اولاد (۳) ثروت (۴) عمل
- ۶۴- در بهشت چه کسانی با پیامبران از یک در وارد می‌شوند؟  
 (۱) صدیقان (۲) شهیدان (۳) صالحان (۴) عالمان
- ۶۵- چه چیزی، افسردگی، خمودی، ترس و جبن را در انسان از بین می‌برد؟  
 (۱) قدرت طلبی (۲) محبت الهی (۳) استدلال عقلی (۴) فعالیت اجتماعی
- ۶۶- در آیه‌ی «رسلًا مبشرین و منذرین لئلا یکون للناس.....» فلسفه‌ی بعثت پیامبران را چه چیزی بیان کرده است؟  
 (۱) بشارت (۲) اتمام حجت (۳) بیم دادن (۴) هدایت
- ۶۷- آیه‌ی «بحول الله و قوته اقوم و اقعده» مبین کدام مرتبه‌ی توحید است؟  
 (۱) ذاتی (۲) نظری (۳) افعالی (۴) عملی
- ۶۸- از آیه‌ی «فمن ابصر فلنفسه و من عمی فاعلیها» چه مطلبی را درباره‌ی انسان می‌توان فهمید؟  
 (۱) اختیار (۲) بصیرت (۳) قدرت نفس (۴) ناتوانی انسان
- ۶۹- چه عاملی گناهان را از قلب خارج و آن را شست‌وشو می‌دهد.  
 (۱) اسلام (۲) توسل (۳) توبه (۴) توکل
- ۷۰- تقدیر از کدام صفت الهی سرچشمه می‌گیرد؟  
 (۱) قدرت و اراده (۲) علم و حکمت (۳) رحمت و کرامت (۴) جود و سخاوت

## زبان انگلیسی :

- 71 Although these stamps are valueless, I like them for their colour and..... .  
1) detail                      2) device                      3) sample                      4) design
- 72 Your body will certainly..... its function better if it is in good health.  
1) compare                      2) accept                      3) produce                      4) perform
- 73 There was a little..... similarity between the two men.  
1) local                      2) facial                      3) artificial                      4) global
- 74 The solar system..... of the sun and planets.  
1) consists                      2) includes                      3) provides                      4) prevents
- 75 Flying is not always the fastest way to carry passengers to their ..... .  
1) location                      2) promotion                      3) destination                      4) concentration
- 76 The importance of the test will sometimes increase the..... of the students.  
1) restfulness                      2) sleepiness                      3) nervousness                      4) usefulness
- 77 The robber..... since lastweek.  
1) wasn't seen                      2) hasn't been seen                      3) has seen                      4) hadn't been seen
- 78 He studied hard..... fail the lesson again.  
1) in order to                      2) so as to                      3) in order not to                      4) to
- 79 He climbed the tree..... he could pick the fruits.  
1) since                      2) although                      3) while                      4) so that
- 80 There was..... noise in the hall that we couldn't hear the teacher.  
1) so much                      2) so many                      3) too much                      4) too many
- 81 "Why didn't the president welcome us"? I don't know. He..... have forgotten.  
1) must                      2) should                      3) might                      4) can
- 82 The four astronauts were all..... in carrying out the space mission.  
1) improved                      2) involved                      3) behaved                      4) explored
- 83 We need three kinds of..... : economic, political and moral.  
1) support                      2) protect                      3) measure                      4) force



84. Gandhi..... his life to promotion of peace and non- violence among the nations.  
 1) devoted                      2) attached                      3) suffered                      4) provide
85. Too much radiation is..... to the body.  
 1) powerful                      2) harmful                      3) helpful                      4) careful
86. Money can buy most things in life but it is never a (n) ..... for all people.  
 1) duty                      2) case                      3) era                      4) end
87. His mother asked him not to..... her with his foolish questions.  
 1) rely                      2) accept                      3) respect                      3) bother
88. Which statement is true?  
 1) He traveled to the southern part to find a job.  
 2) He bought a ticket and went by train  
 3) He heard there were no jobs in the south.  
 4) He went down to the south of the country on holiday.
89. John was trembling because.....  
 1) the man had a gun in his hand.  
 2) the man went to kill him.  
 3) he didn't like to lose his in the train.  
 4) he thought that the man was the ticket- collector.
90. The underlined word "burst in" in second paragraph means.....  
 1) to move suddenly or quickly                      2) to cry very loud  
 3) to go into a place quietly                      4) to shout at somebody loudly
91. 1) concerned                      2) proud                      3) excited                      4) surprised
92. 1) much                      2) many                      3) little                      4) few
93. 1) smooth                      2) private                      3) serious                      4) famous
94. 1) task                      2) type                      3) issue                      4) object
95. 1) effective                      2) negative                      3) addictive                      4) positive

## ریاضیات:

۹۶- در تصاعد حسابی ... و ۲۱- و X و ۲۷- مجموع جملات منفی کدام است؟

(۴) ۲۷۰-

(۳) ۷۵-

(۲) ۱۵۰-

(۱) ۱۳۵-

۹۷- برد تابع جزء صحیح  $y = \left[ \frac{x^3 + 1}{x^3 + 8} \right]$  کدام است؟

N - {۱} (۴)

N (۳)

Z (۲)

Z - {۱} (۱)

۹۸- اگر تابع  $\begin{cases} x^2 + 2x + 3 & x \geq 4 \\ 2|x + 3| + a|x + b| & -4 < x < 4 \\ cx^2 + dx + e & x \leq -4 \end{cases}$  تابعی زوج باشد  $a + b + c + d + e$  کدام است؟

۳ (۴)

۱ (۳)

۵ (۲)

۷ (۱)

۹۹- اگر  $\sin 2x = \frac{3}{5}$  و  $0 < x < \frac{\pi}{4}$  باشد حاصل  $\cos x \cos 3x (\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 3x)$  کدام است؟

$-\frac{24}{25}$  (۴)

$\frac{24}{25}$  (۳)

$-\frac{12}{25}$  (۲)

$\frac{12}{25}$  (۱)

۱۰۰- معادله  $\sin^3 x + \cos^3 x + 3\sin^2 x \cos x + 3\cos^2 x \sin x = \frac{1}{3}$  در بازه  $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$  چند جواب دارد؟

۱ (۴)

صفر (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۰۱- واریانس داده‌های  $a + 5$  و  $a + 1$  و  $a - 3$  و  $a - 2$  و  $a + 1$  و  $a$  و  $a - 1$  و  $a - 2$  چیست؟

$\frac{32}{5}$  (۴)

$\frac{32}{3}$  (۳)

$\frac{16}{5}$  (۲)

$\frac{16}{3}$  (۱)

۱۰۲- اگر  $\operatorname{Log} xy^2 = 2$  و  $\operatorname{Log} x^2 y = 4$  باشد حاصل  $\operatorname{Log} xy^4$  چه قدر است؟

۶ (۴)

۸ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۱۰۳- معادله  $(x - \sqrt{x})^2 - \frac{11}{10}(x - \sqrt{x}) + \frac{1}{10} = 0$  چند ریشه‌ی حقیقی دارد؟

۳ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۱۰۴- حاصل  $\sum_{n=1}^9 ((n-5)^3 + 3n - 17)$  کدام است؟

-۱۷ (۴)

-۱۶ (۳)

-۲ (۲)

-۱۸ (۱)

۱۰۵- سری‌های  $S_1 = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{2n+1}}{n+1}$  و  $S_2 = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} \right)$

(۱)  $S_1$  همگرا و  $S_2$  همگرا (۲)  $S_1$  همگرا و  $S_2$  واگرا (۳)  $S_1$  واگرا و  $S_2$  واگرا (۴)  $S_1$  واگرا و  $S_2$  همگرا

۱۰۶- حد تابع  $\frac{x^2 \cos x - \sin^2 x}{x^4}$  وقتی  $x \rightarrow 0$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{6}$  (۲)  $-\frac{1}{6}$  (۳)  $-\frac{5}{6}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۱۰۷- حد تابع  $\frac{x}{x-2} - \frac{8}{x^2-4}$  وقتی  $x \rightarrow 2$  کدام است؟

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

۱۰۸- اگر تابع  $f(x)$  در  $x = x_0$  پیوسته باشد در  $x = x_0$

- (۱) تابع  $[f(x)]$  قطعاً پیوسته ولی تابع  $|f(x)|$  ممکن است ناپیوسته باشد.  
 (۲) توابع  $|f(x)|$  و  $[f(x)]$  قطعاً پیوسته هستند.  
 (۳) تابع  $|f(x)|$  قطعاً پیوسته است ولی تابع  $[f(x)]$  ممکن است ناپیوسته باشد.  
 (۴) توابع  $|f(x)|$  و  $[f(x)]$  ممکن است ناپیوسته باشند.

۱۰۹- دنباله  $a_n = \frac{(n^2 + 2n - 1)^3 - (n^2 - n - 1)^3}{(2n + 1)(n + 1)^4}$  به کدام عدد همگراست؟

- (۱) صفر (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{9}{2}$  (۴)  $\frac{3}{2}$

۱۱۰- مساحت مثلث ABC که طول سه میانه‌ی آن ۵ و ۵ و ۸ است چه قدر است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۲۶ (۴) ۱۶

۱۱۱- اگر شعاع دودایره  $C_1$  و  $C_2$  به  $R_1 = 7$  و  $R_2 = 1$  و طول خط‌المركزین  $d = 2$  باشد اندازه‌ی شعاع بزرگ‌ترین دایره‌ای که بر هر دو دایره مماس است چه قدر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۴

۱۱۲- دو صفحه‌ی موازی P و P' و نقطه‌ی A خارج دو صفحه مفروض است چند خط می‌توان از نقطه‌ی A گذراند که با هر دو صفحه‌ی P و P' موازی باشند؟

- (۱) یکی (۲) بی‌شمار (۳) دو تا (۴) صفر

۱۱۳- تابع  $y = \frac{x^2 + 1}{x - \sqrt{x}}$  چند خط مجانب دارد؟

- (۱) یک خط (۲) سه خط (۳) ندارد (۴) دو خط

۱۱۴- برای تابع  $y = \frac{|x-1|+1}{|x|+1}$  حاصل  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0^+} \frac{f(1-2\Delta x) - f(1)}{\Delta x}$  چه قدر است؟

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

۱۱۵- مشتق پنجم تابع  $y = \frac{2}{x^3}$  در  $x = -1$  کدام است؟

- (۱)  $2 \times 5!$  (۲)  $-7!$  (۳)  $-2 \times 5!$  (۴)  $7!$

۱۱۶- نمودار تابع  $y = \frac{x+1}{x^2-3x}$  چند نقطه‌ی عطف دارد؟

- (۱) یک نقطه (۲) صفر (۳) دو نقطه (۴) سه نقطه

۱۱۷- حاصل  $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{5\pi}{4}} \frac{|\cos 2x|}{\sin^2 x - \cos^2 x} dx$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{12}$  (۲)  $\frac{5\pi}{12}$  (۳)  $-\frac{\pi}{12}$  (۴)  $-\frac{5\pi}{12}$

۱۱۸- حاصل  $\int_0^2 \left( (x-1)^2 \cos \frac{\pi x}{2} + x\sqrt{2x} \right) dx$

- (۱)  $\frac{8}{5}$  (۲)  $\frac{64}{5}$  (۳)  $\frac{32}{5}$  (۴)  $\frac{16}{5}$

۱۱۹- عمود مشترک دو خط  $d_1(x=2, y=3)$  و  $d_2(x+y=4, z=-1)$  از کدام نقطه می‌گذرد؟

- (۱)  $(1, 2, 3)$  (۲)  $(2, 2, -1)$  (۳)  $(1, 2, -1)$  (۴)  $(2, 1, -1)$

۱۲۰- چند نقطه روی دایره‌ی  $2(x-1)^2 + 2(y-1)^2 = 7$  قرار دارد که مجموع فواصل آنها از دو نقطه‌ی  $(1, 3)$  و  $(1, -1)$  برابر ۵ باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲۱- اگر ماتریس  $A^2$  که در آن  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  را به صورت مجموع یک ماتریس متقارن و پادمتقارن بنویسیم مجموع درایه‌های ماتریس متقارن کدام است؟

- (۱)  $\frac{19}{2}$  (۲) ۱۹ (۳) ۳۸ (۴) صفر

۱۲۲- اگر معکوس ماتریس  $A$  به صورت  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  باشد دترمینان ماتریس الحاقی  $(A)^*$  کدام است؟  
\* ماتریس الحاقی است.

- (۱)  $-\frac{1}{25}$  (۲)  $\frac{1}{5}$  (۳)  $\frac{1}{25}$  (۴)  $-\frac{1}{5}$

۱۲۳- در یک هشت ضلعی منتظم اوساط اضلاع را متوالیاً به هم وصل می‌کنیم مساحت شکل جدید چند برابر هشت ضلعی اولیه است؟

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

۱۲۴- در مثلث  $ABC$  ضلع  $BC = 10$  و میانه‌ی  $AM$  برابر ۵ است. این مثلث:  
(۱) در رأس  $A$  حاده است.  
(۲) در رأس  $A$  قائمه است.  
(۳) در رأس  $A$  منفرجه است.  
(۴) هر سه حالت می‌تواند باشد.

۱۲۵- مختصات چهار رأس هرمی  $A(1, 2, 3)$  و  $B(1, 2, 1)$  و  $C(1, 6, 1)$  و  $D(-1, 2, 4)$  است حجم هرم چه قدر است؟

- (۱)  $\frac{4}{3}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{16}{3}$  (۴)  $\frac{8}{3}$

۱۲۶- استوانه‌ای به ارتفاع ۸ داخل کره‌ای به شعاع ۵ محاط شده اگر یک نقطه به تصادف از داخل کره انتخاب کنیم چه قدر احتمال دارد این نقطه داخل استوانه قرار بگیرد؟

- (۱)  $\frac{27}{125}$  (۲)  $\frac{72}{125}$  (۳)  $\frac{54}{125}$  (۴)  $\frac{36}{125}$

۱۲۷- در پرتاب دو تاس اگر مجموع دو تاس بزرگ‌تر از ۵ ظاهر شود چه قدر احتمال دارد هر دو تاس مساوی باشند؟

- (۱)  $\frac{4}{26}$  (۲)  $\frac{4}{28}$  (۳)  $\frac{4}{36}$  (۴)  $\frac{4}{30}$

۱۲۸- اشخاص  $A$  و  $B$  به ترتیب هر یک دو سکه‌ی سالم پرتاب می‌کنند. اولین شخص که هر دو سکه‌اش شیر ظاهر شود برنده است، احتمال برنده شدن  $B$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{7}$  (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)  $\frac{3}{7}$

۱۲۹- در گرافی  $P = 20$  و  $q = 17$  حداکثر چند رأس درجه صفر می‌توانیم داشته باشیم؟

- ۱۳ (۱)      ۱۴ (۲)      ۱۵ (۳)      ۱۶ (۴)

۱۳۰- رابطه‌ی  $R$  که نمایش ماتریسی آن به صورت  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ a & 1 & 0 & 0 \\ b & 0 & 1 & 0 \\ c & 0 & 0 & d \end{bmatrix}$  است پادمتقارن و انعکاسی است آن گاه

$a + b + c + d$  چه قدر است؟

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

۱۳۱- معادله‌ی  $20 = x_1 + 2x_2 + 2x_3$  چند جواب صحیح غیرمنفی دارد؟

- ۱۹۰ (۱)      ۶۶ (۲)      ۹۵ (۳)      ۶۰ (۴)

۱۳۲- به ازای مقادیر  $n$  های طبیعی  $1000 \leq n \leq 10000$  باقی‌مانده‌ی  $1 + n^{100}$  بر ۷ چند عدد متفاوت می‌تواند باشد؟

- ۵ (۱)      ۳ (۲)      ۶ (۳)      ۴ (۴)

۱۳۳- باقی‌مانده‌ی تقسیم  $a$  بر ۲۱ برابر ۱۹ و بر ۳۵ برابر ۳۳ است. باقی‌مانده‌ی تقسیم  $a$  بر ۱۵ چقدر است؟

- ۱۳ (۱)      ۲ (۲)      ۱۱ (۳)      ۴ (۴)

۱۳۴- اگر کوچک‌ترین مضرب مشترک دو عدد  $A = 2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7^2$  و  $B$  برابر  $D = 2^2 \times 3^2 \times 5^2 \times 7^2$  باشد، مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد دو رقمی ممکن برای  $B$  کدام است؟

- ۹ (۱)      ۱۴ (۲)      ۱۲ (۳)      ۱۷ (۴)

۱۳۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $(a + b) \mid (a + b)^2 - 2ab$       (۲)  $(a + b) \mid (a + b)^3 - 3a^2b - 3ab^2$   
 (۳)  $(a + b) \mid (a - b)^3 - 3a^2b - 3b^2a$       (۴)  $(a + b) \mid (a - b)^2 + 2ab$

## فیزیک:

۱۳۶- جسمی به جرم ۲۰ کیلوگرم را بر روی سطح شیب‌داری که اصطکاک آن ناچیز است و زاویه‌ی آن با سطح افق ۳۰ درجه می‌باشد با سرعت ثابت به اندازه‌ی ۵ متر به طرف بالا می‌بریم. کار انجام شده چند ژول است؟  $g = 10 \frac{N}{kg}$

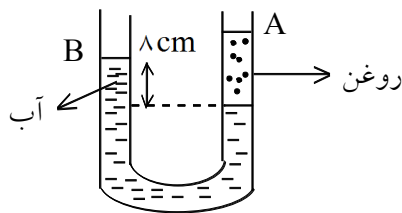
- ۵۰۰ (۱)       $500\sqrt{3}$  (۲)      ۵۰ (۳)       $50\sqrt{3}$  (۴)

۱۳۷- جرم یک مکعب مستطیل که روی یک سطح افقی قرار دارد ۸ کیلوگرم است. اگر سطح قاعده‌ی آن ۱۰۰ سانتی‌مترمربع باشد فشار وارد بر سطح چند پاسکال است؟  $g = 10 \frac{N}{kg}$

- ۸ × ۱۰<sup>۲</sup> (۱)      ۸ × ۱۰<sup>۵</sup> (۲)      ۸ × ۱۰<sup>۴</sup> (۳)      ۸ × ۱۰<sup>۳</sup> (۴)

۱۳۸- در شکل داده شده سطح آزاد آب در شاخه B چند سانتی متر پایین تر از سطح آزاد روغن در شاخه A می باشد؟

$$\left( 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$



- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳) ۰/۵  
۴ (۴) ۱/۵

۱۳۹- یک شیء در فاصله ۱۰ سانتی متری یک آینهی مقعر قرار داده شده است که از آن تصویری مجازی و در فاصله ۳۰ سانتی متری آینه تشکیل می شود. شعاع این آینه چند سانتی متر است؟

- ۱۵ (۱)  
۲۰ (۲)  
۷/۵ (۳)  
۳۰ (۴)

۱۴۰- از یک شیء که در فاصله  $\frac{3}{4}f$  آینهی محدب به فاصله  $f$  کانونی قرار دارد تصویری تشکیل می شود. بزرگنمایی

خطی آینه در این حالت کدام است؟

- ۱ (۱)  $\frac{2}{3}$   
۲ (۲)  $\frac{3}{5}$   
۳ (۳)  $\frac{2}{5}$   
۴ (۴)  $\frac{1}{3}$

۱۴۱- اگر ضریب شکست شیشه  $\frac{3}{2}$  و سرعت نور در شیشه  $2 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  باشد سرعت نور در آب چند کیلومتر بر ثانیه است. ضریب شکست آب  $\frac{4}{3}$  می باشد.

- ۱ (۱)  $\frac{9}{4} \times 10^8$   
۲ (۲)  $\frac{9}{8} \times 10^8$   
۳ (۳)  $\frac{4}{9} \times 10^8$   
۴ (۴)  $\frac{8}{9} \times 10^8$

۱۴۲- عدسی همگرایی به فاصله کانونی ۱۰ سانتی متر از شیئی که در فاصله ۲۰ سانتی متری آن قرار دارد تصویری تشکیل می دهد. اگر شیء ۵ سانتی متر به عدسی نزدیک شود تصویرش نسبت به عدسی چگونه جابه جا می شود؟  
 (۱) بیشتر از ۵ سانتی متر به آن نزدیک می شود.  
 (۲) بیشتر از ۵ سانتی متر از آن دور می شود.  
 (۳) کمتر از ۵ سانتی متر از آن دور می شود.  
 (۴) کمتر از ۵ سانتی متر به آن نزدیک می شود.

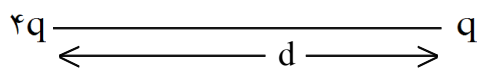
۱۴۳- اگر شیئی به طول ۶ سانتی متر را در فاصله ۳۰ سانتی متری از یک عدسی واگرایی به فاصله کانونی ۱۵ سانتی متر قرار دهیم طول تصویر حاصل از این شیء چند سانتی متر می شود؟

- ۱ (۱)  $\frac{3}{2}$   
۲ (۲) ۴  
۳ (۳) ۲  
۴ (۴)  $\frac{5}{2}$

۱۴۴- ۸۰ مول گاز در فشار یک اتمسفر و دمای  $77^\circ \text{C}$  چند لیتر حجم دارد؟  $R = 8/3 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$

- ۱ (۱) ۲۳۲/۴  
۲ (۲) ۲۳/۲۴  
۳ (۳) ۲۳۲۴  
۴ (۴) ۲/۳۲۴

۱۴۵- در شکل داده شده دو ذره با بارهای الکتریکی  $q$  و  $4q$  در فاصله  $d$  از یکدیگر ثابت شده‌اند. در چه فاصله‌ای از بار  $q$  برآیند شدت میدان الکتریکی حاصل از دو بار صفر است؟

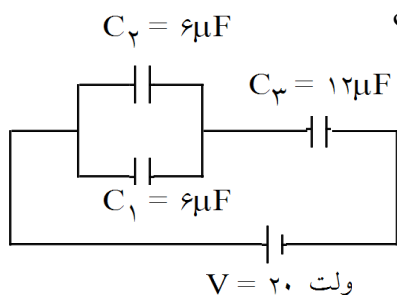


(۱)  $\frac{3d}{4}$

(۲)  $\frac{d}{3}$

(۳)  $\frac{d}{4}$

۱۴۶- در شکل داده شده بار الکتریکی ذخیره شده در خازن  $C_p$  چند میکروکولن است؟



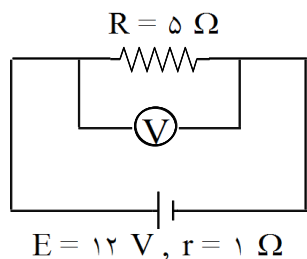
(۱) ۱۲۰

(۲) ۲۴۰

(۳) ۸۰

(۴) ۶۰

۱۴۷- در شکل داده شده ولت‌سنج چند ولت را نشان می‌دهد؟



(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

(۳) ۶

(۴) ۵

۱۴۸- یک قطعه‌ی آلومینیوم به جرم  $70$  گرم و دمای  $70^\circ C$  را در ظرف عایقی که محتوی  $60$  گرم آب  $7/5^\circ C$  است می‌اندازیم. دمای تعادل چند درجه‌ی سانتی‌گراد می‌شود؟ گرمای ویژه‌ی آب و آلومینیوم به ترتیب

$4200 \frac{J}{kg^\circ C}$  و  $900 \frac{J}{kg^\circ C}$  می‌باشد.

(۱) ۲۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۱۴۹- دمای  $80$  سانتی‌مترمکعب گاز کامل را در فشار ثابت از  $17^\circ C$  به  $162^\circ C$  می‌رسانیم. در این صورت حجم گاز چند سانتی‌مترمکعب می‌شود؟

(۱) ۴۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۶۰

(۴) ۱۲۰

۱۵۰- شکل داده شده نمودار سرعت- زمان متحرکی است که با شتاب ثابت حرکت می‌کند. معادله‌ی سرعت آن کدام است؟

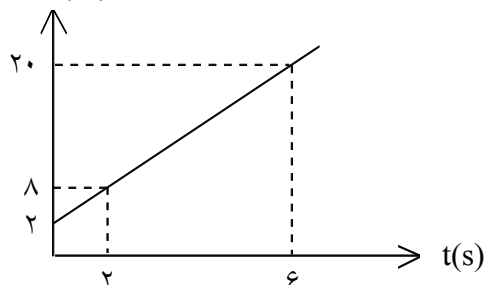
$V \left( \frac{m}{s} \right)$

(۱)  $V = 3t + 4$

(۲)  $V = 2t + 4$

(۳)  $V = 2t + 2$

(۴)  $V = 3t + 2$

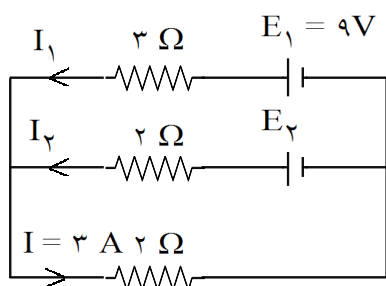




۱۵۱- معادله‌های حرکت جسمی در دو بُعد در SI به صورت  $x = \frac{4}{3}t$  و  $y = -\frac{2}{3}t^2 + 3t$  است. بردار مکان جسم در

لحظه‌ی  $t = 3$  ثانیه کدام می‌باشد؟

$\vec{r} = \frac{4}{3}\vec{i} + 4\vec{j}$  (۴)     
  $\vec{r} = 3\vec{i} + 4\vec{j}$  (۳)     
  $\vec{r} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$  (۲)     
  $\vec{r} = \frac{4}{3}\vec{i} + 3\vec{j}$  (۱)



۱۵۲- در شکل داده شده اگر مقاومت درونی مولدها ناچیز باشد،  $E_2$  چند ولت است؟

۸ (۲)      ۱۴ (۱)  
 ۱۲ (۴)      ۱۰ (۳)

۱۵۳- یک سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی به بزرگی  $G = 0.6$  در راستایی که با جهت میدان زاویه‌ی  $30^\circ$  می‌سازد قرار دارد. اگر شدت جریانی که از سیم می‌گذرد ۵ آمپر باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر یک متر از این سیم چند نیوتن است؟

$1/5 \times 10^{-3} \sqrt{3}$  (۴)     
  $1/5 \times 10^{-4}$  (۳)     
  $1/5 \times 10^{-3}$  (۲)     
  $1/5 \times 10^{-4} \sqrt{3}$  (۱)

۱۵۴- از پیچ‌های مسطحی به شعاع  $6/28$  سانتی‌متر که از ۲۰ دور سیم نازک درست شده است شدت جریان چند آمپری عبور

دهیم تا میدان مغناطیسی در مرکز پیچه  $4 \times 10^{-4}$  تسلا شود؟  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}$

$1/2$  (۴)      ۱ (۳)      ۲ (۲)      ۴ (۱)

۱۵۵- سیم‌لوله‌ای با ۲۰۰ دور و مقاومت الکتریکی  $4 \Omega$  و مساحت سطح مقطع  $20$  سانتی‌متر عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. برای این که جریانی به شدت  $0.5$  میلی‌آمپر در سیم‌لوله القاء شود، میدان مغناطیسی با چه آهنگی

بر حسب  $\frac{T}{S}$  باید تغییر کند؟

$5 \times 10^{-5}$  (۴)     
  $5 \times 10^{-4}$  (۳)     
  $5 \times 10^{-2}$  (۲)     
  $5 \times 10^{-3}$  (۱)

۱۵۶- گلوله‌ای به جرم ۵۰ گرم دایره‌ای به قطر ۴۰ سانتی‌متر را با سرعت زاویه‌ای ثابت  $20 \frac{rad}{s}$  دور می‌زند. برآیند نیروهای

وارد بر گلوله چند نیوتن است؟

۲ (۱)      ۴ (۲)      ۲/۴ (۳)      ۱/۲ (۴)

۱۵۷- وزنه‌ای به انتهای فنری با جرم ناچیز آویخته شده است و با دامنه‌ی کم نوسان می‌کند. بسامد نوسان‌های فنر با ثابت نیروی فنر چه رابطه‌ای دارد؟

- (۱) با مجذور آن نسبت مستقیم  
 (۲) با جذر آن نسبت عکس  
 (۳) با جذر آن نسبت مستقیم  
 (۴) با مجذور آن نسبت عکس

۱۵۸- ذره‌ای دارای حرکت نوسانی ساده‌ای با دامنه‌ی یک سانتی‌متر است. اگر بیشینه‌ی شتاب ذره  $\frac{m}{s}$  باشد، دوره‌ی

حرکت آن چند ثانیه است؟

$\frac{\pi^2}{20}$  (۴)

$\frac{\pi}{20}$  (۳)

$\frac{\pi^2}{10}$  (۲)

$\frac{\pi}{10}$  (۱)

۱۵۹- ریسمانی به طول یک متر بین دو نقطه محکم شده است و نیروی کشش آن  $F$  و بسامد صوت حامل  $50$  هرتز است و در طول آن یک شکم ایجاد شده است. اگر بخواهیم در طول آن  $2$  شکم ایجاد کنیم، نیروی کشش را باید چند برابر کنیم؟

$\frac{1}{4}$  (۴)

$2$  (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$4$  (۱)

۱۶۰- از یک نقطه واقع بر سطح افق دو گلوله با سرعت اولیه‌ی  $V_0$  یکی تحت زاویه‌ی  $30^\circ$  و دیگری تحت زاویه‌ی  $45^\circ$  نسبت به سطح افق پرتاب می‌شود. ارتفاع اوج گلوله‌ی دومی چند برابر ارتفاع اوج گلوله‌ی اولی است؟ (مقاومت هوا ناچیز است.)

$2$  (۴)

$\frac{3}{2}$  (۳)

$1$  (۲)

$\sqrt{2}$  (۱)

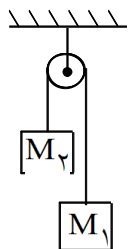
۱۶۱- جسمی به جرم  $m$  از سطح شیب‌دار بدون اصطکاک که با افق زاویه‌ی  $30^\circ$  می‌سازد پایین می‌آید. اگر زاویه‌ی شیب دو برابر شود، شتاب پایین آمدن جسم چند برابر می‌شود؟

$\sqrt{\frac{3}{2}}$  (۴)

$2$  (۳)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۲)

$\sqrt{3}$  (۱)



۱۶۲- در شکل داده شده اگر  $M_2 = \frac{3}{2}M_1$  باشد، شتاب حرکت وزنه‌ها کدام است؟

(جرم نخ و قرقره و اصطکاک ناچیز است.)

$\frac{g}{4}$  (۲)

$2\frac{g}{5}$  (۱)

$\frac{g}{3}$  (۴)

$\frac{g}{5}$  (۳)

۱۶۳- در آزمایش یانگ اگر طول موج نور مورد آزمایش  $\frac{2}{3}$  برابر و فاصله‌ی دو شکاف نصف شود، فاصله‌ی دو نوار روشن

متوالی چند برابر حالت اول می‌شود؟

$\frac{3}{2}$  (۴)

$\frac{2}{3}$  (۳)

$\frac{3}{4}$  (۲)

$\frac{4}{3}$  (۱)

۱۶۴- طول موج نوری  $0/66$  میکرون است. چند فوتون از این نور معادل  $120$  ژول انرژی می‌باشد؟  
 سرعت نور  $3 \times 10^8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  و ثابت پلانک  $Js \times 10^{-34} \times 6/6$  است.

- (۱)  $4 \times 10^{21}$  (۲)  $4 \times 10^{19}$  (۳)  $4 \times 10^{18}$  (۴)  $4 \times 10^{20}$

۱۶۵- مقاومت ویژه‌ی الکتریکی نیم‌رساناها و رساناها با افزایش دما به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.  
 (۳) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد. (۴) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۱۶۶- یک عنصر رادیواکتیو یک ذره‌ی بتا ( $\beta$ ) تابش کند، به ترتیب عدد اتمی و عدد جرمی آن چه تغییری می‌کند.  
 (۱) یک واحد افزایش می‌یابد، یک واحد کاهش می‌یابد. (۲) یک واحد کاهش می‌یابد، یک واحد افزایش می‌یابد.  
 (۳) یک واحد افزایش می‌یابد، تغییر نمی‌کند. (۴) یک واحد کاهش می‌یابد، تغییر نمی‌کند.

۱۶۷- معادله‌ی نوسانی نقطه‌ی O در SI به صورت  $U_O = 3 \times 10^{-2} \sin 200\pi t$  و معادله‌ی نقطه‌ی A به فاصله‌ی x از آن  $U_A = 3 \times 10^{-2} \sin 2\pi \left(100t - \frac{x}{0.1}\right)$  می‌باشد. سرعت انتشار امواج در محیط چند متر بر ثانیه است؟  
 (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰

۱۶۸- نسبت بسامد هماهنگ سوم یک لوله‌ی صوتی که یک انتهای لوله باز و انتهای دیگر آن بسته است به هماهنگ سوم یک لوله‌ی صوتی هم‌طول با آن که هر دو انتهای لوله باز است کدام می‌باشد؟  
 (۱) ۲ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{5}{4}$  (۴)  $\frac{2}{5}$

۱۶۹- اگر فاصله‌ی شنونده‌ای از یک چشمه‌ی صوتی ۲ برابر شود، شدت صوتی که به گوش او می‌رسد چند برابر می‌شود؟  
 (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳) ۴ (۴) ۲

۱۷۰- امواج الکترومغناطیس طولی‌اند یا عرضی و برای انتشار خود الزاماً به محیط مادی نیاز دارند یا ندارند؟  
 (۱) طولی، دارند. (۲) عرضی، دارند. (۳) عرضی، ندارند. (۴) طولی، ندارند.

### شیمی:

۱۷۱- یک مول ترکیب منیزیم‌نیتريد دارای کدام یونها است؟

- (۱)  $2Mg^{3+}$ ,  $3N^{2-}$  (۲)  $2Mg^+$ ,  $N^{3-}$  (۳)  $Mg^+$ ,  $2NO_2^{2-}$  (۴)  $3Mg^{2+}$ ,  $2N^{3-}$

۱۷۲- حداکثر تعداد الکترون موجود در لایه‌ی اصلی  $n = 4$  اتم‌ها چه قدر است؟  
 (۱) ۸ (۲) ۱۸ (۳) ۳۲ (۴) ۵۰

۱۷۳- آزمایش اشعه‌ی (پرتو) کاتدی وجود کدام ذره را در ساختار اتم‌ها ثابت نمود؟  
 (۱) نوترون (۲) پروتون (۳) الکترون (۴) عدد جرمی

۱۷۴- کدام دانشمند ثابت کرد که اتم‌ها دارای هسته‌ی مثبت هستند؟  
 (۱) رادرفورد (۲) تامسون (۳) دالتن (۴) چادویک

۱۷۵- کدام عدد کوانتومی زیر جهت‌گیری اوربیتال‌ها را در فضای اطراف هسته‌ی اتم‌ها مشخص می‌کند؟  
 (۱) اصلی (۲) مغناطیسی (۳) فرعی اوربیتالی (۴) اسپین

۱۷۶- کدام عنصر زیر نرم‌تر از بقیه است؟  
 (۱) Zn (۲) Mn (۳) Cu (۴) K

۱۷۷- فرمول روی‌دی‌کرومات  $ZnCr_2O_7$  و سدیم‌فسفات  $Na_3PO_4$  می‌باشد. فرمول روی‌فسفات کدام ترکیب زیر است؟

(۱)  $ZnPO_4$  (۲)  $Zn_3(PO_4)_2$  (۳)  $Zn_2(PO_4)_3$  (۴)  $Zn_3PO_4$

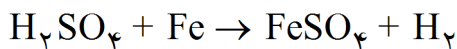
۱۷۸- فعال‌ترین قلز قلیایی بین عناصر زیر کدام است؟  
 (۱) Cs (۲) Rb (۳) K (۴) Na

۱۷۹- محلول کدام یک از مواد زیر در آب الکترولیت قوی‌تری است؟  
 (۱) HF (۲)  $NH_4OH$  (۳)  $KNO_3$  (۴)  $CH_3COOH$

۱۸۰- کدام یک از عوامل زیر باعث انجام خودبه‌خودی واکنش‌های شیمیایی می‌شود؟  
 (۱) گرماگیر بودن و کاهش بی‌نظمی (۲) گرماده بودن و افزایش بی‌نظمی  
 (۳) کاهش گرمادهی و کاهش بی‌نظمی (۴) گرماگیر بودن شدید

۱۸۱- از ترکیب ۱/۰ مول آهن با سولفوریک‌اسید چند میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد حاصل می‌شود؟

Fe = ۵۶



(۱) ۲۲۴۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۴۴۸ (۴) ۵۶۰

۱۸۲- اثر تیندال در کدام یک از محلول‌های زیر مشاهده می‌شود؟

(۱) ذرات نشاسته پخش شده در آب (۲) هوای مه آلود  
 (۳) هوایی که دارای کمی گرد و خاک باشد. (۴) هر سه

۱۸۳- کدام واکنش زیر جابه‌جایی یگانه است؟

(۱)  $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$  (۲)  $Cl_2 + 2KBr \rightarrow 2KCl + Br_2$   
 (۳)  $2HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + H_2$  (۴) هر سه

۱۸۴- محلول ۵ درصد جرمی سدیم‌نیترات موجود است. در ۴۰ گرم از این محلول چند گرم از این نمک موجود است؟  
 (۱) چهار (۲) شش (۳) سه (۴) دو

۱۸۵- ۰/۲۸ گرم فلز آهن در مدت دو دقیقه در هیدروکلریک اسید حل می‌شود. سرعت متوسط از بین رفتن آهن چند مول بر دقیقه است؟  $Fe = 56$

(۱)  $\frac{2}{10}$  (۲)  $\frac{1}{400}$  (۳)  $\frac{14}{100}$  (۴)  $\frac{1}{200}$

۱۸۶- یک گرم سدیم هیدروکسید را در آب حل کرده و حجم محلول را با آب مقطر به ۲۵۰ ml می‌رسانیم. PH محلول چه قدر است؟ ( $NaOH = 40$ )

(۱) سیزده (۲) دوازده (۳) یازده (۴) یک

۱۸۷- متغیرهای ترمودینامیکی چند دسته‌اند؟

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۸۸- انحلال پتاسیم نیترات در آب فرآیندی گرماگیر است و می‌توان نتیجه گرفت:

(۱) انرژی‌های یونش و آب‌پوشی هر دو بیشتر است.

(۲) انرژی یونش کمتر ولی انرژی آب‌پوشی بیشتر است.

(۳) انرژی آب‌پوشی یونها کم بوده و انرژی شبکه‌ی بلوری بیشتر است.

(۴) میل به حداقل انرژی و حداقل بی‌نظمی دارد.

۱۸۹- کدام عامل زیر ثابت تعادل را در یک واکنش در حال تعادل تغییر می‌دهد؟

(۱) تغییر غلظت (۲) تغییر فشار (۳) تغییر دما (۴) کاتالیزگر

۱۹۰- برای جلوگیری از خورده شدن آهن از چه روشی استفاده می‌شود؟

(۱) حفاظت کاتدی (۲) تهیه آهن سفید (۳) تهیه حلیبی (۴) هر سه

۱۹۱- مفهوم ثابت تعادل چیست؟

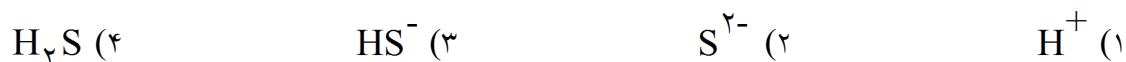
(۱) اگر ثابت تعادل بزرگ‌تر باشد زمان انجام واکنش طولانی‌تر خواهد بود.

(۲) هر چه ثابت تعادل بزرگ‌تر باشد محصول عمل بیشتر است.

(۳) بزرگ‌تر بودن ثابت تعادل نشان از غلظت بیشتر واکنش‌دهنده‌ها است.

(۴) هر اندازه سرعت واکنشی بیشتر باشد مقدار عددی K بزرگ‌تر خواهد بود.

۱۹۲- ضمن یونش مراحل مختلف  $H_2S$  در آب ماده‌ی آمفوتر طبق نظر برونستد و لوری کدام است؟



۱۹۳- کدام یک از تبدیلات زیر اکسایش و کاهش نیست؟



۱۹۴- اختلاف پتانسیل پیل (Zn - Al) چند ولت است؟  $E^\circ Zn = -0.76$  ,  $E^\circ Al = -1.7$

(۱) ۰/۱۲ (۲) ۱/۴۶ (۳) ۲/۷ (۴) ۰/۹۴

۱۹۵- کدام یک از اکسیدهای زیر اکسید اسیدی قوی تری است؟

