

## عربی - (زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه)

كان هناك طفل في التاسعة من عمره اراه والده زجاجة عصير صغيره و بداخلها ثمره برتقال كبيره تعجب الطفل كيف عندما سال والده كيف دخلت هذه البرتقاله الكبيره في تلك الزجاجه ذات الفم ما يخرج منه شي الضيق اخده والده الي حديقته المنزل و جا بزلججه فارغه و اتصلها بغصن شجره برتقال حديته الثمار ثم الدخل في الزجاجه احدي الثمار الصغيره و تركها و مرات الايام فاذا البرتقاله كبرت حتي استعي (يصعب) خروجها من الزجاجه حينئذ عرف الطفل السر و الوالد وجد الامر فرصه لتعلم ابنه فقال: هذا هو البين لو زرنا المبادي و الاساس في الطفل و هو صغير سيصعب اخراجها منه و هو كبيراً.

## ۱. عين الصحيح في الاعراب و التحليل الصرفي: «الايام»

(۱) اسم- جمع تكسير- معرفة/مفعول به و منصوب

(۲) جمع- مشتق (صفة مشبهه)- صحيح الاخر/فاعل و مرفوع

(۳) جامد- معرف بال- معرب- منصرف/فاعل و مرفوع

(۴) جمع تكسير- مذكر- معرف بال- صحيح الاخر/نائب الفاعل و مرفوع

## ۲. عين الصحيح في الاعراب و التحليل الصرفي: «سيعصب»

(۱) فعل مضارع- للغائب- معرف/ فعل و فاعله «هو» المستتر

(۲) فعل- مزيد ثلاثي- متعد/ فعل و فاعله از الضمير المستتر و الجملة خبر

(۳) مضارع- للغائب- مبني للمجهول / فعل مرفوع و نائب فاعله «إخراج»، جملة فعلية و صفة و مرفوع محلاً

(۴) للغائب- مبني للعلوم- معرب/ فعل و فاعله الاسم الظاهر و الجملة فعلية

## اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة:

«الإنسان لا يستغنى عن الأستشارة و الإستمتاع بعقول الآخرين و تجاربهم. فأى إنسان يكون مستغنياً عن هذا الأمر؟ إننا نشاهد أن المعصوم و هو المستغنى عن كل هذه الأمور حقيقة يستشير ليعلمنا و يُثبت لهذا العمل قيمته و أن العقل السليم يحكم أيضاً بأن الإنسان يجب عليه أن لا يكتفى برأيه بل عليه أن يستفيد من العقول و الآراء و التجارب و يقبل هذا الحكم الذى تطابق عليه الشرع و العقل و يعمل بمقتضاه!»

## ۳. عين الصحيح للإعراب و التحليل الصرفي: «يُعلمنا»:

(۱) فعل مضارع- للغائب- مجرد ثلاثي- معرب / فعل مجزوم و فاعله «هو» المستتر

(۲) فعل مضارع- مزيد ثلاثي- معرب- متعد / فعل مع فاعله و الجملة خبر «إن» مرفوع محلاً

(۳) فعل مضارع- للمتكلم مع الغير- لازم- صحيح/ فعل منصوب و فاعله «نا» الضمير البارز

(۴) للغائب- معرب- متعد- مبني للمعلوم/ فعل و فاعله «هو» المستتر

## ۴. عين الصحيح للإعراب و التحليل الصرفي: «السليم»:

(۱) اسم- مفرد- مذكر- مشتق (مصدره «التسليم»)- معزف بأل / صفت و منصوب بالتبعيه

(۲) مفرد- مذكر- معرب- منصرف- صحيح الاخر / خبر «أن» و مرفوع

(۳) اسم- مشتق- منصرف- معرب- معرفه / نعت و منصوب بالتبعيه

(۴) مفرد- مذكر- جامد- معرفه- صحيح الاخر / صفت و منصوب

## ۵. عين الصحيح للإعراب و التحليل الصرفي: «تطابق»:

(۱) فعل مضارع- للمخاطب- مزيد ثلاثي- معرب/ فعل و فاعله «أنت» المستتر

(۲) فعل مضارع- للغائب- لازم- مبني للمعلوم- صحيح / فعل و فاعله «هو» المستتر

(۳) فعل مضارع- للغائب- لازم- مزيد ثلاثي- معرب- معرفه/ فعل و فاعله «الشَّرع»

(۴) فعل مضارع- لازم- مزيد ثلاثي- معرب- معرفه/ فعل و فاعله «الشَّرع»

## اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة:

لقد جاء فى الأساطير أن ريحاً قالت يوماً للشمس، ألا تُحَبِّين أن تكون لك قوتى؟ فأنا قويه أُحزب البيوت، و الجميع يخافون منى! فى هذا الوقت مَرَجَل فقالت الشمس: «هل تستطيعين أن تجبرى هذا الرَجَل بأن يخلع ثيابه؟!» فقالت الرِّيح: «ليس أسهل من هذا شيء!» فبدأت بعصف، أما الرَجَل فقد إستسَمِك بثيابه بشدة حتى عجزت الرِّيح! عندئذ قهقهت الشمس ساخرة، و بعد قليل ارتفعت إلى وسط السماء شيئاً فشيئاً (به تدريج) ثم أرسلت أشعتها من هناك و أصبح الجو حاراً! فشعر الرَجَل بالحرارة و جلس و بعد دقائق قام بخلع ثيابه!

## ۶. عين الصحيح للإعراب و التحليل الصرفي: تُحَبِّين

(۱) فعل مضارع- للمخاطب- مزيد ثلاثي- متعد/ فعل و فاعله «أنت» الضمير المستتر

(۲) فعل مضارع- مجرد ثلاثي- مبني للمجهول- صحيح/ فعل و نائب فاعله «أنت» الضمير البارز

(۳) فعل مضارع- للمخاطبة- مزيد ثلاثي- معرب/ فعل و فاعله ضمير الياء البارز

(۴) فعل مضارع- للمخاطبه- معرب- مزيد ثلاثي- معرب/ فعل و فاعله ضمير الياء البارز

## ٧. عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلإِعْرَابِ وَالتَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ: أسهل:

- (١) اسم - مفرد - مذكّر - مشتقّ و اسم تفضيل - نكرة - معرب / خبر "ليس" و منصوب
- (٢) مشتقّ و اسم تفضيل (مصدره "سهوله") - منصرف - نكرة / اسم "ليس" و مرفوع
- (٣) مفرد - مذكّر - معزّف بالإضافة - معرب - ممنوع من الصّرف / خبر "ليس" المفرد و منصوب
- (٤) مبنئ - نكرة - ممنوع من الصّرف - صحيح الآخر / فعل مع فاعله و الجملة خبر "ليس" منصوب محلاً

## ٨. عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلإِعْرَابِ وَالتَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ: عجزت:

- (١) فعل ماضٍ - للمخاطبة - مجزّد ثلاثيّ - لازم / فعل و فاعله ضمير "ت" البارز
- (٢) فعل ماضٍ - مجزّد ثلاثيّ - مبنئ - صحيح / فعل و فاعله "هي" المستتر
- (٣) فعل ماضٍ - للغائبة - لازم - مبنئ للمعلوم / فعل و فاعله الإسم الظاهر
- (٤) للغائبة - مجزّد ثلاثيّ - معرب - لازم / فعل و فاعله الضمير المستتر

## إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أجب عن الأُسئلة:

أحضر أحد الأمراء لإبنه معلماً حذقاً و طلب منه أن يقوم بتربية ابنه ليكون خليفته في المستقبل!

في يوم من الأيام ضربه المعلم ضرباً شديداً بدون ذنب إرتكبه فغضب الصبي عليه و لكن أخفى غضبه في قلبه!

لما أصبح حاكماً بعد أبيه دعا معلمه إليه يوماً و سأله: لماذا ضربتني يوماً كنت تلميذاً عندك، من غير سبب؟

قال المعلم: إنّي أردت أن أذيقك طعم الظلم حتى لا تظلم أحداً من الرعية لما تصبح حاكماً، فأعجب الحاكم هذا التدبير و قال: لقد كان درساً عظيماً لي!

## ٩. عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلإِعْرَابِ وَالتَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ: يكون:

- (١) مضارع - للغائب - متعدّد - معرب / من الأفعال الناقصة و أسمه "خليفة"
- (٢) فعل مضارع - معتلّ و أجوف - معرب - مجزّد ثلاثيّ / فعل منصوب من الأفعال الناقصة و خبره "في المستقبل"
- (٣) للغائب - مجزّد ثلاثيّ - معرب - معتلّ العين / فعل منصوب و إسمه "هو" الضمير المستتر
- (٤) مضارع - للغائبين - لازم - معتلّ / من الأفعال الناقصة و خبره "شبه الجملة"

## ١٠. عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلإِعْرَابِ وَالتَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ: أعجب:

- (١) مفرد - مذكّر - مشتقّ (اسم تفضيل) - معرب / مبتدأ و مرفوع
- (٢) فعل ماضٍ - للغائب - مجزّد ثلاثيّ - مبنئ / فعل و فاعله "هو" المستتر
- (٣) للغائب - مزيد ثلاثيّ من باب إفعال - معرب - متعدّد / فعل و فاعله "الحاكم"
- (٤) فعل ماضٍ - مزيد ثلاثيّ - مبنئ على الفتح - صحيح / فعل و فاعله "الإسم الظاهر"

## ١١. عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلإِعْرَابِ وَالتَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ: عظيماً:

- (١) اسم - مفرد - مذكّر - مشتقّ و صفة مشبّهة (مصدره: تعظيم) - ممنوع من الصّرف / نعت و منصوب بالتبعية
- (٢) مفرد - مذكّر - نكرة - معرب - منصرف / صفة و منصوب بالتبعية
- (٣) مشتقّ - معرفة - معرب - صحيح الآخر / خبر "كان" و منصوب
- (٤) اسم - مفرد - مذكّر - معرب - نكرة / خبر "كان" و منصوب بالفتحة

## إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أجب عن الأُسئلة بما يُناسب النَّصَّ:

«إذا أردت أن تعيش عيشة راضية مُتمتعاً بصحة طيبة، فاشتغل دائماً بالأشغال النافعة و الأعمال المفيدة.

و اجهد كلّ الجهد في الثبات عليها حين تثمّمها على احسن وجه. و احذر شديداً أن تؤخّر عمل يومك إلى غدك فإنّ لكلّ يوم عملاً يخصّه، إذا اجتمع معه

غيره متّح من إتمامه على الوجه الأكمل و إياك و الكسل فانه أصل كلّ داء و سبب كلّ علة، و الكسالة تُبعدنا عن النجاح و لا ينبغي أن تَمَلَّ (أن تتعب) من

الاجتهاد لأنّه واجب و لم يُسمع أنّ حداً نال خيراً من غير تعب. بل لم يكن العلماء الكبار و أصحاب الشهرة في الاكتشافات و الاختراعات إلا من المجتهدين في اعمالهم!»

## ١٢. عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ وَالتَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ: «تُبعدنا»:

- (١) فعل مضارع - للمخاطب - مزيد ثلاثيّ - مبنئ للمجهول / فعل و نائب فاعله ضمير «نا» البارز
- (٢) للغائبة - مزيد ثلاثيّ بزيادة حرفٍ واحدٍ - متعدّد - معرب / الجملة فعلية و خبر و مرفوع محلاً
- (٣) فعل مضارع - مزيد ثلاثيّ من مصدر ابعاد - متعدّد - مبنئ للمعلوم / فعل و فاعله ضمير «نا» البارز
- (٤) فعل مضارع - مزيد ثلاثيّ - صحيح و سالم - متعدّد - مبنئ / فعل و فاعله ضمير «هي» المستتر

## ١٣. عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي الإِعْرَابِ وَالتَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ: «الكبار»:

- (١) اسم - جمع تكسير - مذكّر - جامد - ممنوع من الصّرف / صفة و مرفوع بالتبعية
- (٢) اسم - مشتقّ و صفة مشبّهة - معرب / خبر «كان» و منصوب
- (٣) جمع تكسير (مفردة كبير) - مشتقّ و صفة مشبّهة - معرب / صفة و مرفوع بالتبعية
- (٤) مذكّر - مشتقّ - معرف بال - معرب - منصرف / صفة و منصوب بالتبعية

## ١٤. عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّشْكِيلِ: «لذلك فإنّ هذه المدينة أصبحت عامرة و واسعة»:

- (١) فأنّ - هذه - أصبّحت - عامرة
- (٢) هذه - المدينة - أصبّحت - واسعة
- (٣) لذلك - فإنّ - المدينة - أصبّحت
- (٤) المدينة - أصبّحت - عامرة - واسعة

# پایه چهارم | آزمون هفتگی ۱۸



صفحه ۳ از ۶

«سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶»

تاریخ: ۸ آذرماه ۹۶

مدت آزمون: ۶۵ دقیقه

کلاس: ۴۰۱، ۴۰۲ و ۴۰۳

رشته: ریاضی

درس: عربی - فیزیک

«مدینه اصفهان من أكبر المدن الإيرانية و عدد سكانها أكثر من سبعة ملايين»:

(۲) مَدِينَةُ - أَصْفَهَانَ - المَدِينِ - الإِيرَانِيَّةِ

(۴) المَدِينِ - عَدَدٍ - أَكْثَرَ - سَبْعَةَ

«أَنَّ التَّقْوَى تَكُونُ فِي القَلْبِ! وَلَكِن القُرْآنُ شَاهِدَةٌ أَيْضاً عَلَى أَنَّ التَّقْوَى نَفْسُ الأَعْمَالِ الخَارِجِيَّةِ!»:

(۲) القَلْبِ - نَفْسٍ - الأَعْمَالِ - الخَارِجِيَّةِ

(۴) تَكُونُ - القُرْآنُ - شَاهِدَةٌ - نَفْسُ

۱۷. «ما نقدم نحن لأنفسنا من الخيرات نجدها عند ربنا يوم القيامة!»:

(۲) مَا - نُقَدِّمُ - نَجِدُهَا - عِنْدِ

(۴) نَجِدُهَا - عِنْدَ - رَبِّ - يَوْمَ

«إن تقصّر آمالك في الدنيا انه دليل على عقلك الكثير!»:

(۲) أَنْ - تَقْصُرُ - آمَالَ - الدُّنْيَا

(۴) الدُّنْيَا - إِنَّهُ - دَلِيلٌ - عَقْلِكَ

۱۹. «احس المريض ان الشفاء قد انزل على قلبه المريض، فشعر بالفرح!»:

(۲) الشِّفَاءُ - أَنْزَلَ - المَرِيضُ - الفَرَحَ

(۴) أَحْسَسَ - المَرِيضُ - أَنَّ - الشِّفَاءَ

«الأم هي التي البست اولادها الذين استشهدوا لباس الحرب!»:

(۲) الَّتِي - البَسَتْ - الَّذِينَ - اسْتَشْهَدُوا - لِبَاسِ

(۴) أَوْلَادًا - اسْتَشْهَدُوا - لِبَاسِ - الحَرْبِ

۱۵. عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّشْكِيلِ:

(۱) أَصْفَهَانَ - المَدِينِ - عَدَدٌ - سَكَّانٍ

(۳) المَدِينِ - الإِيرَانِيَّةِ - سَكَّانٍ - أَكْثَرُ

۱۶. عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّشْكِيلِ:

(۱) القُرْآنُ - شَاهِدَةٌ - نَفْسٍ - الأَعْمَالِ

(۳) إِنَّ - تَكُونُ - القُرْآنُ - شَاهِدَةٌ

۱۷. «ما نقدم نحن لأنفسنا من الخيرات نجدها عند ربنا يوم القيامة!»:

(۱) نَحْنُ - الخَيْرَاتِ - يَوْمَ - القِيَامَةِ

(۳) نُقَدِّمُ - أَنْفُسِ - الخَيْرَاتِ - نَجِدُ

۱۸. عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّشْكِيلِ:

(۱) تَقْصُرُ - آمَالَ - إِنَّهُ - دَلِيلٌ

(۳) آمَالَ - دَلِيلٌ - عَقْلٍ - الكَثِيرِ

۱۹. «احس المريض ان الشفاء قد انزل على قلبه المريض، فشعر بالفرح!»:

(۱) المَرِيضُ - أَنْزَلَ - قَلْبٍ - شِعَرَ

(۳) أَنْزَلَ - قَلْبِهِ - المَرِيضِ - شَعَرَ

۲۰. عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّشْكِيلِ:

(۱) الأُمُّ - أَلْبَسَتْ - أَوْلَادًا - الَّذِينَ

(۳) هِيَ - الَّتِي - أَوْلَادًا - لِبَاسِ

محل انجام محاسبات:

## فیزیک - (زمان پیشنهادی: ۵۰ دقیقه)

۲۱. متحرکی روی یک مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند و اندازه‌ی سرعت آن پیوسته  $10 \frac{m}{s}$  است. اگر مدت ۵ ثانیه ربع دایره را طی کند، اندازه‌ی شتاب متوسط آن ( $\bar{a}$ ) و اندازه‌ی سرعت متوسط آن ( $\bar{v}$ ) در این ۵ ثانیه کدام است؟

$$\bar{v} = \frac{10\sqrt{2}m}{\pi s} \text{ و } \bar{a} = 2\sqrt{2} \frac{m}{s^2} \quad (۲) \quad \bar{v} = \frac{20\sqrt{2}m}{\pi s} \text{ و } \bar{a} = 2\sqrt{2} \frac{m}{s^2} \quad (۱)$$

$$\bar{v} = \frac{10\sqrt{2}m}{\pi s} \text{ و } \bar{a} = 4\sqrt{2} \frac{m}{s^2} \quad (۴) \quad \bar{v} = \frac{20\sqrt{2}m}{\pi s} \text{ و } \bar{a} = 4\sqrt{2} \frac{m}{s^2} \quad (۳)$$

۲۲. در یک حرکت دایره‌ای یکنواخت، اندازه‌ی شتاب متوسط در مدتی که متحرک نصف دایره را طی می‌کند، چند برابر اندازه‌ی شتاب لحظه‌ای است؟

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

۲۳. یک قرص در صفحه‌ی افقی قرار دارد و با آهنگ ثابت ۵ دور بر ثانیه حول مرکزش می‌گردد. وزنه‌ای به جرم ۵ کیلوگرم روی سطح قرص در فاصله‌ی  $\frac{10}{9}$  متر از مرکز قرص قرار دارد و بدون لغزش همراه قرص می‌گردد. اندازه‌ی نیرویی که سطح قرص بر وزنه وارد می‌کند، چند نیوتن است؟ ( $\pi \approx 3$ )

$$100\sqrt{2} \quad (۴) \quad 50\sqrt{2} \quad (۳) \quad 50 \quad (۲) \quad 100 \quad (۱)$$

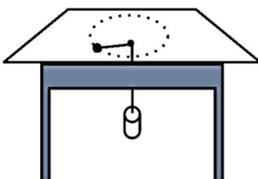
۲۴. جسمی روی دایره ای افقی به شعاع  $4m$  حرکت دایره ای یکنواخت دارد. اگر برآیند نیروهای وارد بر جسم  $60N$  باشد، انرژی جنبشی جسم چند ژول است؟ (از اصطکاک صرف نظر می‌شود).

$$240 \quad (۱) \quad 120 \quad (۲) \quad 60 \quad (۳) \quad \text{معلومات کافی نیست.} \quad (۴)$$

۲۵. گلوله ای به جرم  $m = 2kg$  روی میز بدون اصطکاک‌ی توسط طنابی به شعاع ۱ متر مطابق شکل، با چه سرعت خطی بچرخد تا وزنه‌ی  $m' = 3,2kg$  متصل به طناب زیر میز ساکن بماند؟ (از جرم طناب صرف نظر شود).

$$\frac{4}{3} \frac{m}{s} \quad (۱) \quad 16 \frac{m}{s} \quad (۲) \quad 8 \frac{m}{s} \quad (۳)$$

(۴) چنین چیزی ممکن نیست.



۲۶. روی یک سطح افقی با اصطکاک ناچیز، وزنه‌ای به جرم  $m$  به انتهای فنری با ثابت  $200 \frac{N}{m}$  بسته شده است و حول سر دیگر فنر (نقطه‌ی

O) در هر دقیقه  $30$  دور می‌گردد. اگر طول عادی فنر  $50$  سانتی‌متر و در حال گردش وزنه طول آن به  $60$  سانتی‌متر برسد، جرم وزنه چند



کیلوگرم است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

۱)  $\frac{10}{3}$  (۲)  $2$

۳)  $\frac{5}{3}$  (۴)  $4$

۲۷. جسمی را با سرعت زاویه‌ای ثابت  $\frac{3 \text{ rad}}{8 \text{ s}}$  روی دایره‌ای به شعاع  $8 \text{ cm}$  روی سطح یک میز بدون اصطکاک به طور یکنواخت می‌چرخانیم. ناگهان نخ پاره می‌شود. فاصله‌ی جسم از مرکز دایره پس از  $2$  ثانیه چند متر است؟

۱)  $1,2$  (۲)  $1$  (۳)  $0,8$  (۴)  $0,6$

۲۸. در یک جاده افقی اتومبیلی به جرم  $1500$  کیلوگرم پیچی به شعاع  $90$  متر را با سرعت  $30$  متر بر ثانیه طی می‌کند. اندازه‌ی نیرویی که

سطح جاده بر اتومبیل وارد می‌کند چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۱)  $15\sqrt{3} \times 10^3$  (۲)  $15\sqrt{2} \times 10^3$  (۳)  $30\sqrt{2} \times 10^3$  (۴)  $30\sqrt{3} \times 10^3$

۲۹. اگر دوره‌ی حرکت جسمی که حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام می‌دهد دو برابر شود، با فرض ثابت ماندن شعاع حرکت دورانی، اندازه‌ی شتاب

مرکزگرا و انرژی جنبشی آن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟

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

۳۰. جسم کوچکی روی یک صفحه‌ی افقی دوار و در فاصله‌ی  $3$  سانتی‌متری از مرکز آن قرار دارد. اگر ضریب اصطکاک بین جسم و سطح صفحه

برابر  $0,3$  باشد، بیشینه‌ی سرعت زاویه‌ای دوران صفحه چند رادیان بر ثانیه باشد تا جسم بر روی آن نلغزد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۱)  $100$  (۲)  $10$  (۳)  $1$  (۴)  $0,1$

۳۱. یک پیچ افقی برای حرکت یک سورت‌سوار با زاویه‌ی  $45^\circ$  شیب عرضی داده شده است. هنگامی که سورت‌سوار با بیشینه‌ی سرعت

مجازش این پیچ را بدون لغزش طی می‌کند، اندازه‌ی شتاب مرکز گرای آن چقدر است؟ (مسیر بدون اصطکاک فرض شود و  $g$  اندازه‌ی شتاب

گرائش زمین است.)

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

۳۲. متحرکی از لحظه  $t = 0$  با بسامد  $0,2 \text{ Hz}$  به صورت یکنواخت در مسیری دایره‌ای حول مبدأ مختصات در حال چرخیدن است. اگر در

لحظه  $t = 2s$  بردار مکان متحرک در  $SI$  به صورت  $\vec{r} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$  باشد، اندازه بردار شتاب مرکز‌گرای متحرک در لحظه  $t = 10s$  چند متر

بر مجذور ثانیه خواهد بود؟

۱)  $4\pi$  (۲)  $0,16\pi^2$  (۳)  $1,6\pi^2$  (۴)  $0,4\pi$

۳۳. بیشترین انرژی جنبشی که اتومبیلی به وزن  $10000 \text{ N}$  می‌تواند داشته باشد وقتی که پیچی به شعاع  $10 \text{ m}$  و زاویه شیب عرضی  $37^\circ$  را

بدون لغزش دور می‌زند، برابر با چند کیلوژول است؟ ( $\cos 37^\circ = 0,8$ )

۱)  $35$  (۲)  $37,5$  (۳)  $39$  (۴)  $40$

۳۴. در یک حرکت دایره‌ای، معادله‌ی مکان زاویه‌ای متحرک برحسب زمان در  $SI$  به صورت  $\theta = 2t^2 + t^3 - 1$  است. سرعت زاویه‌ای

متحرک در لحظه‌ی  $t = 2s$  چند رادیان بر ثانیه است؟

۱) صفر (۲)  $8$  (۳)  $4(Ln^2 + 1)$  (۴)  $4(Ln^2 - 1)$

۳۵. معادله‌ی مکان زاویه‌ای متحرکی که روی دایره حرکت می‌کند، برحسب زمان در  $SI$  به صورت  $\theta = \alpha t^2 - \beta t$  است ( $\alpha$  و  $\beta$  مقادیر

ثابتی‌اند). اگر سرعت زاویه‌ای متحرک در لحظه‌ی  $t = 4s$  سه برابر سرعت زاویه‌ای آن در لحظه‌ی  $t = 2s$  باشد، حاصل  $\frac{\alpha}{\beta}$  کدام است؟

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

۳۶. در یک حرکت نوسانی ساده، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با چهار برابر شدن جرم متصل به فنر، دوره‌ی نوسان دو برابر می‌شود.

(۲) علامت شتاب و علامت مکان همواره مخالف هم هستند.

(۳) علامت سرعت و علامت شتاب همواره مخالف هم هستند.

(۴) در یک دوره دو بار سرعت نوسانگر صفر می‌شود.

۳۷. یک نوسانگر ساده بین  $M$  و  $N$  حرکت می‌کند. اگر کوتاه‌ترین زمان حرکت نوسانگر از  $P$  تا  $O$  برابر  $3$  ثانیه باشد، مدت حرکت نوسانگر از



( $OP = PM, ON = OM$ )

۱)  $1,2$  (۲)  $1,5$

۳)  $1,8$  (۴)  $3,6$

$N$  تا  $M$  (بدون تغییر جهت حرکت) چند ثانیه می‌شود؟

# پایه چهارم | آزمون هفتگی ۱۸



صفحه ۵ از ۶

«سال تحصیلی ۹۷ - ۱۳۹۶»

تاریخ: ۸ آذرماه ۹۶

مدت آزمون: ۶۵ دقیقه

کلاس: ۴۰۱، ۴۰۲ و ۴۰۳

رشته: ریاضی

درس: عربی - فیزیک

محل انجام محاسبات:

۳۸. در یک حرکت نوسانی ساده با دامنه‌ی ۶ سانتی‌متر، متحرک در مدت ۵ ثانیه از انتهای مسیر تا مرکز نوسان، بدون تغییر جهت حرکت می‌کند. اگر در  $t = 0$  نوسانگر از مرکز نوسان عبور کند، چند ثانیه طول می‌کشد تا این نوسانگر مسافت ۱۵ سانتی‌متر را طی کند؟

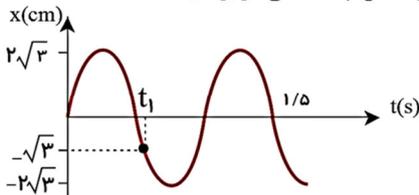
$\frac{7}{6}$  (۴)

$\frac{5}{6}$  (۳)

$\frac{5}{3}$  (۲)

$\frac{5}{6}$  (۱)

۳۹. نمودار مکان - زمان یک نوسانگر ساده مطابق شکل مقابل است. در لحظه‌ی  $t = t_1$  سرعت آن چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



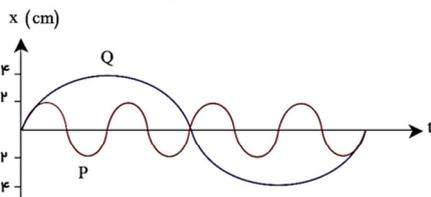
$-6\pi$  (۱)

$-3\pi\sqrt{3}$  (۲)

$3\pi\sqrt{3}$  (۳)

$6\pi$  (۴)

۴۰. نمودار مکان - زمان دو نوسانگر Q, P مطابق شکل مقابل است. اندازه‌ی بیشینه‌ی شتاب P چند برابر اندازه‌ی بیشینه‌ی شتاب Q است؟



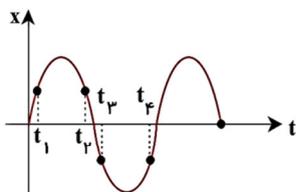
۳۲ (۱)

۱۶ (۲)

۸ (۳)

۴ (۴)

۴۱. نمودار مکان - زمان یک نوسانگر ساده به صورت شکل مقابل است. در کدام یک از زمان‌های زیر، حرکت نوسانگر تندشونده و شتاب آن مثبت است؟



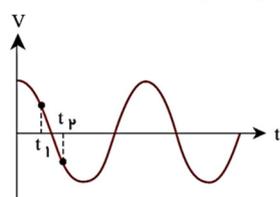
$t_1$  (۱)

$t_2$  (۲)

$t_3$  (۳)

$t_4$  (۴)

۴۲. نمودار سرعت - زمان یک نوسانگر ساده به شکل مقابل است. در لحظه‌ی ..... اندازه‌ی ..... در حال کاهش است.



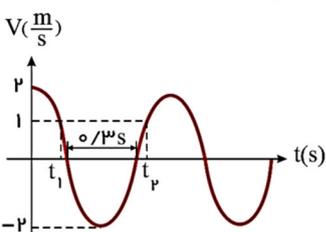
$t = t_1$  شتاب نوسانگر (۱)

$t = t_2$  فاصله‌ی متحرک از مرکز نوسانگر (۲)

$t = t_3$  انرژی مکانیکی نوسانگر (۳)

$t = t_1$  انرژی پتانسیل نوسانگر (۴)

۴۳. نمودار سرعت - زمان یک نوسانگر ساده به شکل مقابل است. فاصله‌ی زمانی  $\Delta t = t_2 - t_1$  چند ثانیه است؟



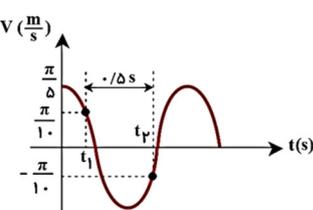
۰٫۳۵ (۱)

۰٫۴۵ (۲)

۰٫۳ (۳)

۰٫۴ (۴)

۴۴. با توجه به نمودار سرعت - زمان مقابل، نوسانگر در مدت  $t_1$  تا  $t_2$  چند سانتی‌متر مسافت طی می‌کند؟



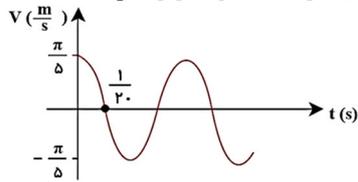
۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۵ (۳)

۲۰ (۴)

۴۵. شکل مقابل نمودار سرعت-زمان یک نوسانگر را نشان می‌دهد. در چه زمانی برای سومین مرتبه (بعد از  $t = 0$ ) نوسانگر از مکان



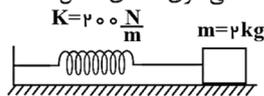
$x = -\sqrt{2} \text{ cm}$  عبور می‌کند؟

- ۱)  $\frac{1}{8} \text{ s}$
- ۲)  $\frac{9}{40} \text{ s}$
- ۳)  $\frac{13}{40} \text{ s}$
- ۴)  $\frac{7}{20} \text{ s}$

۴۶. معادله‌ی حرکت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در  $SI$  به صورت  $x = 0.02 \sin(\pi t)$  است. اندازه‌ی شتاب متوسط این نوسانگر در ثانیه‌ی چهارم حرکت خود چند  $\frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$  است؟ ( $\pi = 3$ )

- ۱)  $0.12$
- ۲)  $0.06$
- ۳)  $12$
- ۴)  $6$

۴۷. مطابق شکل زیر، وزنه‌ای متصل به فنری سبک و افقی در غیاب اصطکاک در حال تعادل قرار دارد. هرگاه وزنه را از حالت تعادل به اندازه‌ی  $5 \text{ cm}$  جابه‌جا کرده و رها کنیم تا وزنه حرکت نوسانی هماهنگ ساده انجام دهد، اندازه‌ی سرعت وزنه وقتی به  $4$  سانتی‌متری نقطه‌ی تعادل می‌رسد، چند  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  است؟



- ۱)  $3$
- ۲)  $10$
- ۳)  $30$
- ۴)  $300$

۴۸. رابطه‌ی بین شتاب و سرعت نوسانگری فرضی که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، در  $SI$  به صورت  $a^2 = 100 - v^2$  است. دامنه‌ی نوسان‌های این نوسانگر چند متر است؟

- ۱)  $1$
- ۲)  $10$
- ۳)  $0.1$
- ۴)  $100$

۴۹. نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، در هر دقیقه  $60$  بار مسیری به طول  $10$  سانتی‌متر را طی می‌کند. بیش‌ترین سرعت متوسط این نوسانگر در مدت نیم‌دوره برابر با چند متر بر ثانیه است؟

- ۱)  $0.1$
- ۲)  $0.15$
- ۳)  $0.2$
- ۴)  $0.25$

۵۰. معادله‌ی سرعت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در  $SI$  به صورت  $v = \pi \cos(\frac{50}{3} \pi t)$  است. بیش‌ترین سرعت متوسط این نوسانگر در یک بازه‌ی زمانی دلخواه  $0.2$  ثانیه‌ای، چند متر بر ثانیه است؟

- ۱)  $0.3$
- ۲)  $3$
- ۳)  $0.2\sqrt{3}$
- ۴)  $2\sqrt{3}$

۵۱. ساده‌ترین معادله‌ی زاویه‌ی انحراف یک آونگ ساده از راستای قائم که حرکت نوسانی کم دامنه انجام می‌دهد، بر حسب زمان در  $SI$  به

صورت  $\theta = 0.08 \sin(\frac{5\pi}{3} t)$  است. طول این آونگ برابر با چند سانتی‌متر است؟ ( $g = \pi^2 \frac{m}{s^2}$ )

- ۱)  $0.6$
- ۲)  $60$
- ۳)  $0.36$
- ۴)  $36$

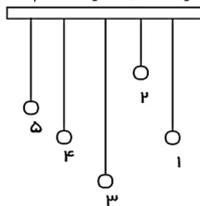
۵۲. شخصی آونگ ساده‌ای به طول  $101$  سانتی‌متر را که به انتهای آن وزنه‌ای به جرم  $1 \text{ kg}$  متصل است، از سقف اتاق خود آویزان کرده و آن را از وضع تعادل خود (حالت قائم) دور می‌کند. اگر آونگ در مدت یک دقیقه  $30$  نوسان کامل کم‌دامنه انجام دهد، اندازه‌ی شتاب گرانش زمین در محل انجام این آزمایش چند  $\frac{m}{s^2}$  است؟ ( $\pi^2 = 10$ )

- ۱)  $9.8$
- ۲)  $10.1$
- ۳)  $10$
- ۴)  $9.9$

۵۳. دو آونگ ساده داریم که اولی روی سطح زمین و دومی روی سطح سیاره‌ای که اندازه‌ی شتاب گرانش روی سطح آن نصف اندازه‌ی شتاب گرانش در سطح زمین است، حرکت نوسانی کم دامنه انجام می‌دهند. اگر به ازای هر  $5$  نوسان کامل آونگ اول، آونگ دوم  $6$  نوسان کامل انجام دهد، نسبت طول آونگ اول به طول آونگ دوم کدام است؟

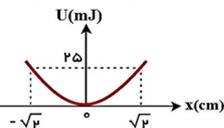
- ۱)  $\frac{25}{72}$
- ۲)  $\frac{72}{25}$
- ۳)  $\frac{5}{12}$
- ۴)  $\frac{12}{5}$

۵۴. در شکل مقابل، به میلیه افقی، آونگ‌های ساده با جرم‌های یکسان و طول‌های متفاوت آویخته‌ایم، به طوری که طول آونگ‌های ۱ و ۴ باهم مساوی‌اند. با به نوسان در آوردن آونگ ۱، چه اتفاقی می‌افتد؟



- ۱) فقط آونگ ۴ شروع به نوسان می‌کند.
- ۲) همه‌ی آونگ‌ها با دوره‌ی نوسان‌های برابر شروع به نوسان می‌کنند.
- ۳) آونگ ۴ ساکن می‌ماند و بقیه آونگ‌ها شروع به نوسان می‌کنند.
- ۴) به همه‌ی آونگ‌ها انرژی منتقل می‌شود، ولی بیش‌ترین انرژی به علت تشدید به آونگ ۴ منتقل می‌شود.

۵۵. نمودار انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگری به جرم  $100 \text{ g}$  که حرکت نوسانی هماهنگ ساده انجام می‌دهد، بر حسب فاصله از مرکز نوسان به صورت زیر است. دوره‌ی حرکت این نوسانگر چند ثانیه است؟



- ۱)  $\frac{\pi}{25}$
- ۲)  $\frac{\pi}{50}$
- ۳)  $\frac{2\pi}{25}$
- ۴)  $\frac{\pi}{100}$