



دیفرانسیل - (زمان پیشنهادی: ۴۰ دقیقه)

محل انجام محاسبات:

۱. مجموع طول‌های نقاط بحرانی تابع $f(x) = (x-1)|x^2 + x - 2|$ برابر کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) -۳

۲. تابع $f(x) = -2 \cos(\frac{\pi}{3}x - \frac{\pi}{4})$ در نقطه‌ای با کدام طول دارای بیشترین مقدار است؟

- (۱) $\frac{7}{4}$ (۲) $\frac{17}{4}$ (۳) $-\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{37}{4}$

۳. به ازای کدام مقدار k بیشترین و کم‌ترین مقدار تابع $f(x) = x^4 - 8x^2 + k$ در بازه $[-3, 1]$ ، قرینه‌ی یکدیگرند؟

- (۱) $-\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{7}{2}$ (۳) ۱ (۴) ۸

۴. حدود a کدام باشد تا $y = \frac{2x - a + 1}{x - a - 2}$ برای $x < -6$ صعودی اکید باشد؟

- (۱) $a < 5$ (۲) $a \leq 8$ (۳) $a \geq 5$ (۴) $8 \leq a < 5$

۵. یک نقطه‌ی اکسترمم نسبی تابع $y = \frac{x^2 - 4x + a}{x - 1}$ روی خط $y = -4$ واقع است. مقدار a و نوع اکسترمم کدام است؟

- (۱) ۴ و ماکزیمم (۲) ۴ و می‌نیمم (۳) ۳ و ماکزیمم (۴) ۳ و می‌نیمم

۶. تابع $f(x) = \frac{ax + b}{x^2 + a}$ در نقطه‌ی $M(1, 2)$ دارای اکسترمم موضعی است. عدد b و نوع اکسترمم نسبی کدام است؟

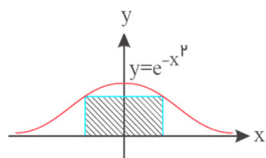
- (۱) ۴ و ماکزیمم (۲) ۶ و ماکزیمم (۳) ۲ و می‌نیمم (۴) ۶ و می‌نیمم

۷. در یک مخروط قائم حاصل جمع ارتفاع و قطر قاعده ۳ می‌باشد. اگر حجم مخروط بیشینه باشد، ارتفاع مخروط چقدر است؟

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

۸. مستطیل شکل مقابل را حول محور y ها دوران می‌دهیم. بیشترین حجم استوانه‌ی به وجود آمده چقدر است؟

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

۹. نمودار تابع $y = x \ln(x + 2)$ در مجاورت ریشه‌ی منفی آن به کدام صورت است؟

- (۱) (۲) (۳) (۴)

۱۰. تقعر نمودار تابع $y = |x|(x - 3)^2$ در بازه‌ی (a, b) رو به پایین است. بیش‌ترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $\frac{5}{2}$

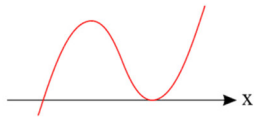
۱۱. خط مماس بر منحنی $y = x^3 - 3x^2 + ax + b$ در نقطه‌ی عطف آن از مبدأ مختصات عبور می‌کند مقدار b کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۲. طول نقطه‌ی عطف تابع $f(x) = \sqrt[3]{x} \cdot (x - 2)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۳. نمودار تابع $y = (x-1)(x^2 + mx + 9)$ به صورت مقابل است، جمع مقادیر ممکن برای m کدام است؟



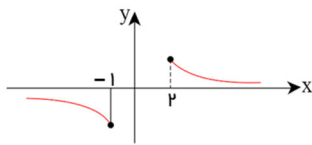
(۲) -۱۶

(۱) -۱۰

(۴) ۰

(۳) -۶

۱۴. نمودار تابع $y = \sin^{-1} \frac{a}{x+b}$ به صورت مقابل است. حاصل ab کدام است؟



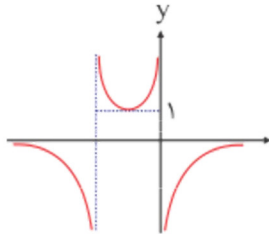
(۲) ۳/۲

(۱) ۳/۴

(۴) -۳/۲

(۳) -۳/۴

۱۵. نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{ax-1}{x^2+bx}$ به شکل مقابل است. $f(a+b)$ چه عددی است؟



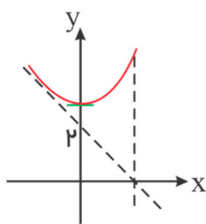
(۲) ۱/۴

(۱) -۱/۴

(۴) -۱/۸

(۳) ۱/۸

۱۶. قسمتی از نمودار تابع $y = \frac{ax^2+bx+c}{2-x}$ به شکل مقابل است. $b-c$ کدام است؟



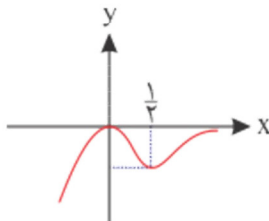
(۲) -۱۲

(۱) -۴

(۴) -۹

(۳) -۷

۱۷. نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^2}{bx}$ به شکل مقابل است. زوج مرتب (b, a) کدام می‌تواند باشد؟



(۲) (-۴, ۲)

(۱) (۴, ۱)

(۴) (-۴, -۲)

(۳) (۴, -۴)

۱۸. اگر نقطه $(1, -2)$ اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \frac{ax+1}{x^2+b}$ باشد، آن گاه $a-b$ کدام است؟

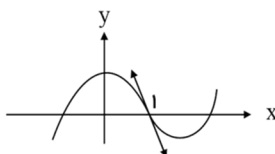
(۴) ۷/۲

(۳) ۹/۲

(۲) -۹/۲

(۱) صفر

۱۹. اگر نمودار تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + ۲$ به صورت زیر باشد، دو تایی (a, b) کدام است؟

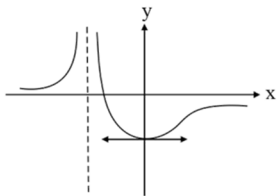


(۲) (۳, ۱)

(۱) (-۳, ۱)

(۴) (۳, ۰)

(۳) (-۳, ۰)



۲۰. شکل زیر نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^2 + bx - 1}{x^2 + cx + 4}$ است، $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) صفر
 (۲) $-\frac{1}{8}$
 (۳) -1
 (۴) $-\frac{3}{2}$

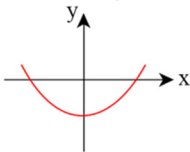
۲۱. کدام یک از توابع زیر فاقد می نیمم نسبی است؟ (علامت جزء صحیح است.)

- (۱) $f(x) = [x]$
 (۲) $g(x) = x + [x]$
 (۳) $h(x) = [x] + [-x]$
 (۴) $k(x) = x - [x]$

۲۲. کدام گزینه در مورد اکستریم نسبی تابع $f(x) = x^2 \ln x$ صحیح است؟

- (۱) تابع ماکزیمم نسبی به عرض $\frac{-1}{2e}$ دارد.
 (۲) تابع مینیمم نسبی به عرض $\frac{-1}{2e}$ دارد.
 (۳) تابع ماکزیمم نسبی به عرض $2e$ دارد.
 (۴) تابع مینیمم نسبی به عرض $2e$ دارد.

۲۳. اگر نمودار مشتق تابع درجه سوم f به صورت مقابل باشد و این تابع از مبدأ مختصات بگذرد، نمودار آن به کدام صورت می تواند باشد؟



- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

۲۴. اگر معادله $x^3 - 3x^2 + m = 0$ دارای سه جواب متمایز باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $0 < m < 4$
 (۲) $m > 4$
 (۳) $m < 0$
 (۴) $-2 < m < 2$

۲۵. اگر تابع $f(x) = \sin x [\sin x]$ در بازه (a, b) شامل فقط یک اکستریم باشد، بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟ (علامت جزء صحیح است.)

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

۲۶. کدام یک از توابع زیر، نقطه‌ی عطف دارد؟

- (۱) $y = \tan^{-1} |x|$
 (۲) $y = |\tan x|$
 (۳) $y = \tan |x|$
 (۴) $y = |\tan^{-1} x|$

۲۷. اختلاف ماکزیمم و می نیمم سراسری $f(x) = x \sin(\cos^{-1} x)$ کدام است؟

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

۲۸. عین العبارة التي جاء فيها معتلان من نوع واحد:

- (۱) يجب على المعلم أن يجيب أسئلتنا!
- (۲) يعدني أبي أن يعفو خطيئتي!
- (۳) إن الحاكم يدعو الناس أن يقوموا بتبجيله!
- (۴) صاح الإمام ما أردتم بهذا الذي صنعتم!

۲۹. عین العبارة التي ما جاء فيها معتل أجوف:

- (۱) إلهي جُد عليّ بفضل سعتك!
- (۲) يوم تجد كلّ نفس ما عملت من خير محضراً!
- (۳) كنت لا أدعُ التأكيد على إحترام الصغار!
- (۴) ما أرثتهم بهذا الذي صنعتم!

۳۰. عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية:

عین ما ليس فيه معتل ناقص:

- (۱) لم أدعُ واجباتي أبداً!
- (۲) أدعُ ربّك بإخلاص دائماً!
- (۳) التلاميذ يأتون إلى المراسيم!
- (۴) أيها التلميذ إمش بهدوء رجاءً!

۳۱. عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية:

عین العبارة التي ليس فيها المضارع مجزوماً:

- (۱) دُعُ يا طالب هذه عاقبة التّكاسل!
- (۲) من ينلّ القرآن فلا شكّ أنّه يُؤثّر في قلبه!
- (۳) ليُنّبِ المذنب من عمله السيئ!
- (۴) يا طالبة لا تنسي الذهاب إلى المدرسة!

۳۲. عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية:

عین الفعل المعتلّ يختلف نوعه عن الباقي:

- (۱) هؤلاء لما يُعدن إلى البيت حتّى الآن!
- (۲) والله يعدكم مغفرة منه وفضلاً!
- (۳) ربّ يسّر لي أمري!
- (۴) هل تدعون أولادكم في الملعب؟

۳۳. عین ما فيه أفعال معتلة من نوع واحد:

- (۱) دُع صديقك لأنّه لم يدعُ الله في جميع الأحوال!
- (۲) يجب عليّ أن أقف أمام معلّمي بخضوع!
- (۳) عدتُ إلى البيت و لم أتوقّف في الشارع!
- (۴) إلهي هب لي لقاك و إن كنت غير مستأهل لرحمتك!

۳۴. عین الصحيح في الإعراب و التحليل الصرفي:

عین حذف حرف العلة علامة للجزم:

- (۱) أيها الفقراء لا تأتوا إلى إستقبال الخليفة!
- (۲) لا تقلّ ما لم تعلم!
- (۳) لا تدعُ مع الله إلهاً آخر!
- (۴) من يجتهد في حياته ينلّ المعالي!

۳۵. عین حرف العلة «الواو» محذوفاً:

- (۱) نظر الوالد إلى الشجرة ثم تلا هذه العبارة الشريفة: «لا حول و لا قوّة إلا بالله!»
- (۲) سأل الولد: ما بك؟ قال العجوز: لا أنسى حكايتي مع والدي!
- (۳) حملتُ والدي الذي لم يُشف من مرضه إلى خارج المدينة و ألقيته إلى زاوية!
- (۴) ذات يوم حملهُ على ظهره ليُدعّه خارج المدينة و استسلم الأب المسكين!

۳۶. عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية:

عین ما فيه أفعال معتلة من نوع واحد:

- (۱) التلميذات يرجون أن يصلن إلى أهدافهنّ!
- (۲) تَقف المعلّمة أمام الطالبات اللّاتي يصفن المنظر الجميل!
- (۳) يجب عليكم أن لا تنسوا أصدقاءكم أبداً!
- (۴) قد تعودنا أن نُهدي من أموالنا!

٣٧. عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ :

عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْفَرَاعِينَ: «مَنْ اللهُ المعاصي!

(١) يخافُ- يَدْعُ (٢) يَخْفُ- يَدْعُ (٣) يخافُ- يَدْعُ (٤) يَخْفُ- يَدْعُ

٣٨. عَيْنُ الْعِبَارَةِ الَّتِي مَا جَاءَ فِيهَا مَعْتَلٌ أَجُوفٌ:

(١) «رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا وَ أَلْحِقْنِي بِالصَّالِحِينَ»
(٢) إلهي جُدْ عليّ بفضلِ سعتك!
(٣) «يوم تجد كل نفس ما عملت من خير محضراً»
(٤) كان النبي لا يَدْعُ التَّأَكِيدَ على إِحْتِرَامِ الصَّغَارِ!

٣٩. عَيْنُ الْخَطَأِ فِي إِعْرَابِ الْمُضَارِعِ:

(١) مِنْ يَسِيرَ عَلَى الصِّرَاطِ الْمُسْتَقِيمِ فَلَنْ يَخْسِرَ أَبَدًا!
(٢) لَا تَنْسَ أَنْ تَأْتِيَ إِلَى زِيَارَةِ جَدِّي!
(٣) إِنْ تَسْمَعِي كَلَامَ الْحَقِّ يَفْتَحُ اللهُ أَبْوَابَ رَحْمَتِهِ عَلَيْكَ!
(٤) هَذِهِ الْعَالِمَةُ لَمْ تَدْعُو إِلَّا اللهُ!

٤٠. عَيْنُ الْخَطَأِ فِي الْمَعْتَلِّ:

(١) لَمْ أُنْسِ تَضَحِيَّاتِ (٢) لَا تَرْجُ إِلَّا رَبَّكَ!
(٣) لَا تَقُولِي إِلَّا الْحَقَّ! (٤) لَنْتَبُّ مِنْ ذُنُوبِنَا!
المقاتلين!

٤١. عَيْنُ مَا لَيْسَ فِيهِ فِعْلٌ مَعْتَلٌّ:

(١) كَانَ الْمُسْلِمُونَ قَدْ بَلَّغُوا مَنْزِلَةً رَفِيعَةً فِي الْعِلْمِ!
(٢) بَعْضُ الْأَغْنِيَاءِ يَشْفُونَ عَلَى أَنْفُسِهِمْ عَيْثًا!
(٣) إِنَّ الْأَبَّ الْمَكْسِينَ لَمْ يَنْهَ وَلَدَهُ!
(٤) نَزَلَ الرَّاكِبُونَ وَقَامُوا بِتَبَجِيلِ أَصْدِقَائِهِمْ!

٤٢. عَيْنُ الْمَعْتَلِّ الْمَثَلِ فِي الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةِ:

(١) الْفُقَرَاءُ وَالْمَسَاكِينُ أَتُوا لِاسْتِقْبَالِ أَمِيرِ الْمُؤْمِنِينَ (ع)!
(٢) أَخَذْتُ الْهَدَايَا مِنْ أَهَالِي الْمَدِينَةِ!
(٣) كَلُوا وَ اشْرَبُوا وَ لَا تَسْرِفُوا
(٤) مَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ

٤٣. عَيْنُ الْخَطَأِ فِي الْإِعْلَالِ:

(١) حَاوَلِي الْيَوْمَ فِي تَهْذِيبِ نَفْسِكَ وَ فُرِّي فِي حَيَاتِكَ!
(٢) أَيَّتْهَا الطَّالِبَاتُ عُنْ إِلَى بَيْتِكُنَّ قَبْلَ الْمَسَاءِ!
(٣) لَيْتَبَّ الْمَذْنِبَ مِنْ عَمَلِهِ السَّيِّئِ!
(٤) لَا تَخَافِي وَ لَا تَحْزَنِي فِي طَرِيقِ الْحَقِّ!

٤٤. عَيْنُ الْخَطَأِ عَنِ مَادَّةِ الْفِعْلِ :

(١) صُنْ لِسَانَكَ مِنَ الْكُذْبِ! (ص وَ ن)
(٢) جُدْ عَلَيَّ بِفَضْلِ سَعْتِكَ! (و ج د)
(٣) أَنْتُمْ تَخَافُونَ اللَّهَ رَبَّ الْعَالَمِينَ! (خ وَ ف)
(٤) رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا وَ عَمَلًا! (ز ي د)

٤٥. عَيْنُ الْعِبَارَةِ الَّتِي فِيهَا حَذْفٌ حَرْفِ الْعَلَّةِ عِلْمًا لِلْجُزْمِ:

(١) لَمْ نَرْضَ عَنِ الْمُنْكَرِ الَّذِي يَفْعَلُهُ النَّاسُ!
(٢) لَمْ يَمْشُوا فِي الْحَدِيقَةِ آخِرَ الْأَسْبُوعِ!
(٣) لَا تَعُدْ إِلَى الْبَيْتِ قَبْلَ السَّاعَةِ الْخَامِسَةِ!
(٤) لَا تَنْسَى أَنْ تَأْتِيَ إِلَى حَفْلَةِ التَّكْرِيمِ!

٤٦. أَيُّ عِبَارَةٍ مَا جَاءَ فِيهَا مَعْتَلٌّ نَاقِصٌ؟

(١) دَعَتِ الْمَدِيرَةَ الْأُمَهَاتِ إِلَى حَفْلَةِ مِيلَادِ النَّبِيِّ (ص)!
(٢) الْمَجْدُونَ لَا يَدْعُونَ الْعَمَلَ حَتَّى الْحَصُولِ عَلَى النَّتِيجَةِ!
(٣) اللَّهُمَّ نَرْجُوكَ أَنْ تَرْفَعَ دَرَجَاتِنَا فِي الْآخِرَةِ!
(٤) يَا جَدِّي الْعَزِيزُ، جِدْ عَصَاكَ وَ امْشِ بِهَدْوٍ رَجَاءً!

٤٧. عَيْنُ الْمُنَاسِبِ لِلْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ:

أَكْمَلِ الْفَرَاعَ بِمَا يَنْسَبُ: « إِلَى بَيْتِكَ مَسْرَعَةً! »

(١) عَوْدِي (٢) عُدِّي (٣) لَا تُعْدِي (٤) يَعُودُ