

平谷区 2022—2023 学年度第一学期教学质量监控试卷

高一数学

2023. 1

注意
事项

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 4 页. 共 150 分,考试时间为 120 分钟.
2. 试题所有答案必须书写在答题纸上,在试卷上作答无效.
3. 考试结束后,将答题纸交回,试卷按学校要求保存好.

第 I 卷 选择题(共 40 分)

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分;在每小题给出的四个选项中,只有一个选项符合题意,请将正确选项填涂在答题卡上.)

1. 已知集合 $A = \{x | 0 < x < 3\}$, 集合 $B = \{x | x \geq 2\}$, 则集合 $A \cap B =$

A. $\{x | x < 2\}$

B. $\{x | 0 < x \leq 2\}$

C. $\{x | 2 \leq x < 3\}$

D. $\{x | x \geq 2\}$

2. 命题 $p: \forall x > 1, x(x-1) > 0$. 则 $\neg p$ 是

A. $\forall x > 1, x(x-1) \leq 0$

B. $\forall x \leq 1, x(x-1) > 0$

C. $\exists x_0 \leq 1, x_0(x_0-1) > 0$

D. $\exists x_0 > 1, x_0(x_0-1) \leq 0$

3. 下列函数中,既是奇函数又在 $(0, +\infty)$ 上是增函数的是

A. $f(x) = x|x|$

B. $f(x) = x + \frac{1}{x}$

C. $f(x) = \ln x$

D. $f(x) = 2^x$

4. 已知实数 a, b, c 满足 $a < 0 < b < c$, 则下列式子中正确的是

A. $b - a > c - b$

B. $a^2 < bc$

C. $2^{-b} < 2^{-a}$

D. $|a|b < |c|b$

5. 已知 $a = 3^{0.2}$, $b = \log_{0.2} 3$, $c = \log_3 2$, 则

A. $a > b > c$

B. $a > c > b$

C. $c > a > b$

D. $c > b > a$

6. 若角 α 的终边与单位圆交于点 $(x_0, \frac{1}{3})$, 则下列三角函数值恒为正的是

A. $\cos \alpha \tan \alpha$

B. $\sin \alpha \cos \alpha$

C. $\sin \alpha \tan \alpha$

D. $\tan \alpha$

7. 函数 $f(x) = x \ln x - 3$ 在下列区间内一定存在零点的是

- A. (1,2) B. (2,3) C. (3,4) D. (4,5)

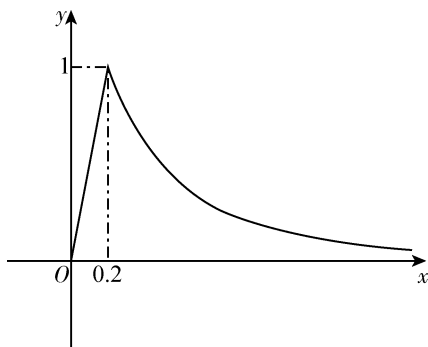
8. 已知函数 $f(x)$ 定义域为 $\mathbf{D}$, 那么“函数 $f(x)$ 图象关于 y 轴对称”是“ $\forall x_1 \in \mathbf{D}$, 都存在 $x_2 \in \mathbf{D}$, 使得 $f(x_1) = f(x_2)$ 成立”的

- A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件
C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

9. 中医药在疫情防控中消毒防疫作用发挥有力. 如果学校的教室内每立方米空气中的含药量 y (单位:毫克) 随时间 x (单位:h) 的变化情况如图所示. 在药物释放过程中, y 与 x 成正比; 药物释放完毕后, y 与 x 的函数关系式

为 $y = \left(\frac{1}{9}\right)^{x-a}$ (a 为常数). 据测定, 当空气中

每立方米的含药量降低到 $\frac{1}{3}$ 毫克以下, 学生方可进教室. 根据图中提供的信息, 从药物释放开始到学生能进入教室, 至少需要经过



- A. 0.4h B. 0.5h C. 0.7h D. 1h

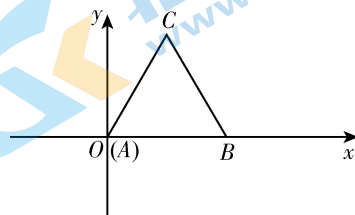
10. 已知三角形 ABC 是边长为 2cm 的等边三角形. 如图, 将三角形 ABC 的顶点 A 与原点重合, AB 在 x 轴上, 然后将三角形沿着 x 轴顺时针滚动. 每当顶点 A 再次回落到 x 轴上时, 将相邻两个 A 之间的距离称为“一个周期”.

给出以下四个结论:

- ①一个周期是 6cm;
②完成一个周期, 顶点 A 的轨迹是一个半圆;
③完成一个周期, 顶点 A 的轨迹长度是 $\frac{8\pi}{3}$;
④完成一个周期, 顶点 A 的轨迹与 x 轴围成的面积是 $\frac{8\pi}{3}$.

其中说法正确的是

- A. ①② B. ①③④ C. ②③④ D. ①③



第Ⅱ卷 非选择题(共110分)

二、填空题(本大题共7小题,每小题5分,共35分,请把答案填在答题卡中相应题中横线上.)

11. $\sin \frac{4\pi}{3} =$ _____.

12. 函数 $f(x) = \sqrt{1 + \ln x}$ 的定义域为 _____.

13. 函数 $f(x) = x^2 - x + 1$ 在区间 $[0, 3]$ 上的值域是 _____.

14. 已知函数 $f(x) = \log_2(x+1)$, 若 $f(x) > |x|$, 则 x 的范围是 _____.

15. 在平面直角坐标系 xOy 中, 设角 α 的始边与 x 轴的非负半轴重合, 角 α 终边与单位圆相交于点 $P\left(\frac{3}{5}, y_0\right)$, 将角 α 终边顺时针旋转 π 后与角 β 终边重合, 那么 $\cos\beta =$ _____.

16. 已知某产品总成本 C (单位: 元) 与年产量 Q (单位: 件) 之间的关系为 $C = 40Q^2 + 16000$. 设年产量为 Q 时的平均成本为 $f(Q)$ (单位: 元/件), 那么 $f(Q)$ 的最小值是 _____.

17. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} 2^x - 1 & x < a \\ -x\left(x - \frac{16}{3}\right) & x \geq a \end{cases}$, a 为常数.

(1) 当 $a = 3$ 时, 如果方程 $f(x) - k = 0$ 有两个不同的解, 那么 k 的取值范围是 _____;

(2) 若 $f(x)$ 有最大值, 则 a 的取值范围是 _____.

三、解答题(本大题共5小题,共75分. 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤.)

18. (本小题15分)

已知 $\cos\alpha = -\frac{3}{5}$, $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$.

(I) 求 $\sin\alpha$, $\tan\alpha$;

(II) 求 $\frac{\cos(3\pi + \alpha)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)\tan(\pi - \alpha)}$ 的值.

19. (本小题15分)

已知函数 $f(x) = x^2 + mx - 2m + 1$ ($m \in \mathbf{R}$).

(I) 若函数 $f(x)$ 在区间 $(-1, 3)$ 上单调, 求实数 m 的取值范围;

(II) 解不等式 $f(x) < 2x + 1$.

20. (本小题 16 分)

给定函数 $f(x) = \frac{2x^2}{x+1} - 1$.

(I) 求函数 $f(x)$ 的零点;

(II) 证明: 函数 $f(x)$ 在区间 $(0, +\infty)$ 上单调递增;

(III) 若当 $x \in (0, +\infty)$ 时, 函数 $f(x)$ 的图象总在函数 $g(x) = ax - 3$ 图象的上方, 求实数 a 的取值范围.

21. (本小题 15 分)

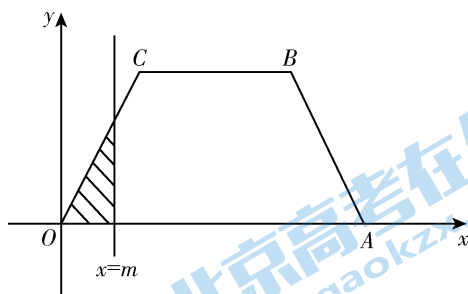
如图, 四边形 $OABC$ 是高为 2 的等腰梯形, $OA \parallel BC$, $OA = 4$, $CB = 2$.

(I) 求两条腰 OC 、 AB 所在直线方程;

(II) 记等腰梯形 $OABC$ 位于直线 $x = m$ ($0 < m \leq 4$) 左侧的图形的面积为 $f(m)$.

① 当 $m = \frac{1}{2}$ 时, 求图形面积 $f(m)$ 的值;

② 试求函数 $y = f(m)$ 的解析式, 并画出函数 $y = f(m)$ 的图象.



22. (本小题 14 分)

设 A 是正整数集的非空子集, 称集合 $B = \{|u - v| \mid u, v \in A, \text{ 且 } u \neq v\}$ 为集合 A 的生成集.

(I) 当 $A = \{1, 3, 6\}$ 时, 写出集合 A 的生成集 B ;

(II) 若 A 是由 5 个正整数构成的集合, 求其生成集 B 中元素个数的最小值;

(III) 判断是否存在 4 个正整数构成的集合 A , 使其生成集 $B = \{2, 3, 5, 6, 10, 16\}$, 并说明理由.

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯