

陕西师大附中 2022—2023 学年度第二学期

高一年级期终考试数学学科试题

一、单项选择题：本题共8小题，每小题4分，共32分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求。

1. 设集合 $A = \{x | 2 < x < 5\}$, $B = \{x | x > 4\}$, 则 $A \cap (C_R B) = ()$

- A. $\{x | 4 < x \leq 5\}$ B. $\{x | 4 < x < 5\}$
C. $\{x | 2 < x < 4\}$ D. $\{x | 2 < x \leq 4\}$

2. i 是虚数单位, $\frac{1}{(1+i)^2} =$

- A. $-\frac{i}{2}$ B. $\frac{i}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $2i$

3. 在 $\triangle ABC$ 中, $2\overline{BD} = \overline{BC}$, $3\overline{BE} = \overline{BA}$, 且 CE 与 AD 交于点 P , 若 $\overline{CP} = x\overline{CA} + y\overline{CB}$ ($x, y \in R$), 则 $x + y = ()$

- A. $\frac{2}{5}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{4}{5}$ D. 1

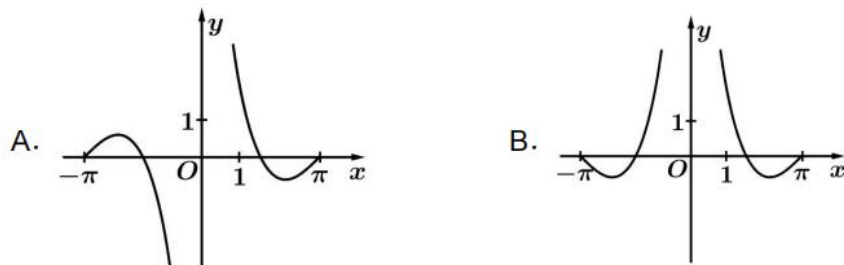
4. 已知函数 $f(x) = (a^2 - a - 1)x^{\frac{1}{a-2}}$ 为幂函数, 则实数 a 的值为 $()$

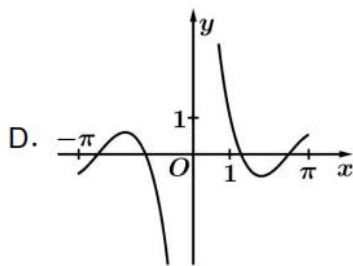
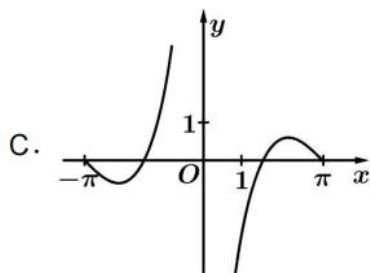
- A. -1 或 2 B. -2 或 1 C. -1 D. 1

5. $\triangle ABC$ 中, 若 $\frac{a}{\cos B} = \frac{b}{\cos A}$, 则该三角形一定是 $()$

- A. 等腰三角形 B. 直角三角形
C. 等腰直角三角形 D. 等腰三角形或直角三角形

6. 下列图像中, 符合函数 $f(x) = \frac{\sin 2x}{1 - \cos x}$ 的是 $()$





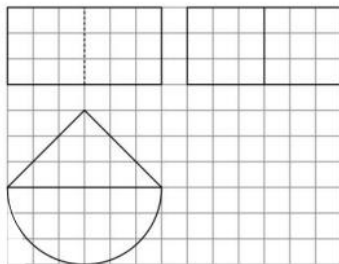
7. 2022年某省新高考将实行“3+1+2”模式，即语文、数学、外语必选，物理、历史二选一，政治、地理、化学、生物四选二，共有12种选课模式.某同学已选了物理，记事件A：“他选择政治和地理”，事件B：“他选择化学和地理”，则事件A与事件B（ ）

- A. 是互斥事件，不是对立事件 B. 是对立事件，不是互斥事件
C. 既是互斥事件，也是对立事件 D. 既不是互斥事件也不是对立事件

8. 我国古代的宫殿金碧辉煌，设计巧夺天工，下图（1）为北京某宫殿建筑，图（2）为该宫殿某一“柱脚”的三视图，其中小正方形的边长为1，则根据三视图可知，该“柱脚”的表面积为（ ）



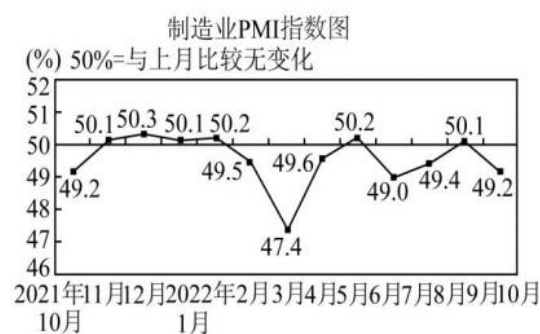
图（2）



- A. $9\pi + 9\sqrt{2} + 9$ B. $18\pi + 18\sqrt{2} + 9$
C. $18\pi + 18\sqrt{2} + 18$ D. $18\pi + 9\sqrt{2} + 18$

二、多项选择题：本题共4小题，每小题4分，共16分。在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得4分，部分选对的得2分，有选错的得0分。

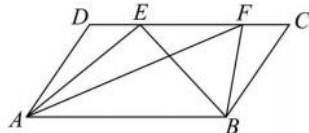
9. 制造业PMI指数反映制造业的整体增长或衰退，制造业PMI指数的临界点为50%。我国2021年10月至2022年10月制造业PMI指数如图所示，则（ ）



- A. 2022年10月中国制造业PMI指数为49.2%，比上月下降0.9个百分点，低于临界点
B. 2021年10月至2022年10月中国制造业PMI指数的极差为2.9%
C. 2021年10月至2022年10月中国制造业PMI指数的众数为50.2%

D. 2021年11月至2022年2月中国制造业PMI指数的标准差小于2022年7月至2022年10月中国制造业PMI指数的标准差

10. 如图, 在平行四边形ABCD中, 已知F, E分别是靠近C, D的四等分点, 则下列结论正确的是 ()



- A. $\overrightarrow{EF} = \frac{1}{2} \overrightarrow{AB}$ B. $\overrightarrow{AF} = -\frac{3}{4} \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$
C. $\overrightarrow{BE} = \frac{3}{4} \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}$ D. $\overrightarrow{BE} \cdot \overrightarrow{AF} = (\overrightarrow{AD})^2 - \frac{9}{16} (\overrightarrow{AB})^2$

11. 在 $\triangle ABC$ 中, 内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c, 根据下列条件判断三角形的情况, 则正确的是 ()

- A. $b=19, A=45^\circ, C=30^\circ$, 有两解 B. $a=\sqrt{3}, b=2\sqrt{2}, A=45^\circ$, 有两解
C. $a=3, b=2\sqrt{2}, A=45^\circ$, 只有一解 D. $a=7, b=7, A=75^\circ$, 只有一解

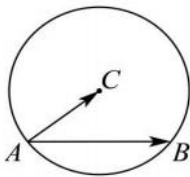
12. 高斯是德国著名数学家, 近代数学奠基者之一, 享有“数学王子”的称号, 他和阿基米德, 牛顿并列为世界三大数学家, 用 $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数, 则 $y=[x]$ 称为高斯函数, 例如 $[-2.1]=-3, [2.1]=2$. 则下列说法正确的是 ()

- A. 函数 $y=x-[x]$ 在区间 $[k, k+1)$ ($k \in \mathbb{Z}$) 上单调递增
B. 若函数 $f(x) = \frac{\sin x}{e^x - e^{-x}}$, 则 $y=[f(x)]$ 的值域为 $\{0\}$
C. 若函数 $f(x) = |\sqrt{1+\sin 2x} - \sqrt{1-\sin 2x}|$, 则 $y=[f(x)]$ 的值域为 $\{0, 1\}$
D. $x \in \mathbb{R}, x \geq [x] + 1$

三、填空题: 本题共4小题, 每小题4分, 共16分.

13. 甲、乙两人下棋, 两人下成和棋的概率是 $\frac{1}{2}$, 甲获胜的概率是 $\frac{1}{3}$, 则甲不输的概率为_____.

14. 函数 $f(x) = \sqrt{2} \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) + 4 \cos^2 x$ 的最小值为_____.



15. 如图, 圆C (圆心为C) 的一条弦AB的长为2, 则 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} =$ _____.

16. 已知当 $x \in [0, 1]$ 时, 函数 $y = (ax-1)^2$ 的图象与 $y = \sqrt{x} + a$ 的图象有且只有一个交点, 则正实数 a 的取值范围是_____.

四. 解答题: 本题共5小题, 共56分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (本题10分) 在 $\triangle ABC$ 中 a, b, c 分别为内角 A, B, C 的对边, 且 $2a^2 = (2b-c)b + (2c-b)c$.

(1) 求角 A 的大小; (2) 若 $b = 2c \cos A$, 试判断 $\triangle ABC$ 的形状.

18. (本题10分) 已知 z 是复数, $z + 2i$ 和 $\frac{z}{1-i}$ 均为实数, 其中 i 是虚数单位.

(1) 求复数 z 的共轭复数 $\bar{z}$;

(2) 记 $z_1 = z + \frac{1}{m} - \frac{m}{m-1}i$, 若复数 z_1 对应的点在第三象限, 求实数 m 的取值范围.

19. (本题12分) 某市根据实际情况主要采取以下四种扶贫方式: 第一, 以工代赈方式, 指政府投资建设基础设施工程, 组织贫困地区群众参加工程建设并获得劳务报酬, 第二, 整村推进方式指以贫困村为具体帮扶对象, 帮扶对口到村, 资金安排到村, 扶贫效益到户, 第三, 科技扶贫方式, 指组织科技人员深入贫困乡村实地指导、技术培训等传授科技知识, 第四, 移民搬迁方式, 指对目前极少数居住在生存条件恶劣、自然资源贫乏地区的特困人口, 实行自愿移民, 该市为了2020年更好的完成精准扶贫各项任务, 2020年初在全市贫困户(分一般贫困户和“五特”户两类)中随机抽取了5000户就目前的主要四种扶贫方式行了问卷调查, 支持每种扶贫方式的结果如表:

调查的贫困户	以工代赈户数	整村推进户数	科技扶贫户数	移民搬迁户数
一般贫困户	1200	1600	b	200
五特户(五保户和特困户)	100	a	c	100

已知在被调查的5000户中随机抽取一户支持整村推进的概率为0.36.

(1) 现用分层抽样的方法在所有参与调查的贫困户中抽取50户进行深入访谈, 问应在支持科技扶贫户数中抽取多少户?

(2) 虽然“五特”户在全市的贫困户所占比例不大, 但本次调查要有意义, 其中这次调查的“五特”户户数不能低于被调查总户数的9.2%, 已知 $b \geq 1530, c \geq 58$, 求本次调查有意义的概率是多少?

20. (本题12分) 如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 平面 $PAD \perp$ 底面 $ABCD$, $AB \parallel CD$, $\angle DAB = 60^\circ$, $PA \perp PD$, 且 $PA = PD = \sqrt{2}$, $AB = 2CD = 2$

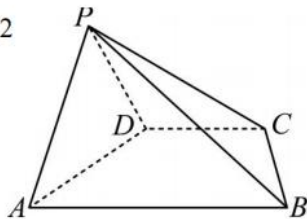
(1) 证明: $AD \perp PB$; (2) 求点 A 到平面 PBC 的距离.

21. (本题12分) 已知函数 $f(x) = a^x$ ($a > 0$, 且 $a \neq 1$).

(1) 证明: $f(2x_1) + f(2x_2) \geq 2f(x_1 + x_2)$;

(2) 若 $f(x_1) = 2$, $f(x_2) = 3$, $f(x_1 x_2) = 8$, 求 a 的值;

(3) $\forall x \in \mathbf{R}$, $f(x) \leq 2^{x^2 - x + 1}$ 恒成立, 求 a 的取值范围.



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线