赤峰市高三年级 1.30 模拟考试试题

理科数学 2024.01

本试卷共 23 小题，共 150 分，共 8 页，考试时间用时 120 分钟，考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回.

注意事项：

1.答题前，考生先将自己的姓名，准考证号码填写清楚，将条形码准确粘贴条形码区域内.

2.选择题答案必须使用 2B 铅笔填涂，非选择题答案使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整，笔迹清楚.

3.请按照题号顺序在答题卡各题目的答案区域作答，超出答题区域书写的答案无效，在草稿纸，试卷上答题无效.

4.作图可先使用铅笔画出，确定后必须用黑色字迹的签字笔描黑.

5.保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破，弄皱，不准使用涂改液，修正带，刮纸刀.

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的.

1. 已知复数 z 满足 $z=\dfrac{1}{2}-\mathrm{i}$，$\bar{z}$ 为 z 的共轭复数，$z-\bar{z}$ 等于（　　）

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

【答案】B

【解析】

【分析】根据共轭复数的概念及复数加减运算法则计算.

【详解】$z=\dfrac{1}{2}-\mathrm{i}$，故 $\bar{z}=\dfrac{1}{2}+\mathrm{i}$，则 $z-\bar{z}=\dfrac{1}{2}-\mathrm{i}-\left(\dfrac{1}{2}+\mathrm{i}\right)=-2\mathrm{i}$.

故选：B

2. 若全集 $U=\mathrm{R}$，集合 $A=\left\{x\in\mathbf{Z}\middle|x^2<25\right\},B=\left\{x\middle|x-2\le 0\right\}$，则 $A\cap(\complement_U B)=$（　　）

A. $\{2,3,4\}$　　B. $\{3,4\}$

C. $\{x|2\le x<5\}$　　D. $\{x|2<x<5\}$

【答案】B

【解析】

【分析】解不等式，利用补集和交集的概念进行计算.

【详解】$A=\left\{x\in\mathbf{Z}\middle|x^2<25\right\}=\{-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4\},B=\left\{x\middle|x\le 2\right\}$，

故 $\complement_U B=\left\{x\middle|x>2\right\}$，$A\cap\left(\complement_U B\right)=\{3,4\}$.故选：B

3. 下列函数中，是偶函数的是（　　）

A. $y=\sin 2x$　　　　B. $y=\left|2^x-1\right|$

C. $y=\dfrac{1}{x^3}$　　　　D. $y=\ln|x|$

【答案】D

【解析】

【分析】先判断出函数定义域再利用函数奇偶性的定义逐项判断即可得出结论.

【详解】对于 A，函数 $y=\sin 2x$ 定义域为 R，且 $\sin 2(-x)=-\sin 2x$，为奇函数，A 错误；

对于 B，函数 $y=\left|2^x-1\right|$ 定义域为 R，且 $\left|2^{-x}-1\right|=\left|\dfrac{1}{2^x}-1\right|=\dfrac{\left|2^{-x}-1\right|}{2^x}$，为非奇非偶函数，B 错误；

对于 C，函数 $y=\dfrac{1}{x^3}$ 定义域为 $(0,+\infty)\cup(-\infty,0)$，且 $\dfrac{1}{(-x)^3}=-\dfrac{1}{x^3}$，为奇函数，C 错误；

对于 D，函数 $y=\ln|x|$ 定义域为 $(0,+\infty)\cup(-\infty,0)$，$\ln|-x|=\ln|x|$，为偶函数，D 正确.

故选：D

4. 已知实数 $a=5^{\frac{1}{3}}$，$b=\log_5 3$，$c=\log_{\frac{1}{5}}3$，则 a，b，c 这三个数的大小关系是（　　）

A. $c<a<b$　　　　B. $b<c<a$

C. $c<b<a$　　　　D. $a<c<b$

【答案】C

【解析】

【分析】利用指数对数函数的单调性即可判断大小.

【详解】由于 $a=5^{\frac{1}{3}}>5^0=1$，即 $a>1$，由 $0=\log_5 1<b=\log_5 3<\log_5 5=1$，即 $0<b<1$，

由 $c=\log_{\frac{1}{5}}3<\log_{\frac{1}{5}}1=0$，即 $c<0$，故 $c<b<a$.

故选：C

5. 已知直线 $l: y=x+b, \odot O: x^2+y^2=4$，则“$|b|<2$ 是直线 l 与 $\odot O$ 相交”的（　　）

A. 充分必要条件　　　　B. 必要而不充分条件

C. 充分而不必要条件　　　　D. 即不充分也不必要条件

【答案】C

【解析】【分析】根据点到直线的距离公式，结合直线与圆的位置关系分别验证充分性，必要性即可得到.

【详解】当直线l：$l:y=x+b$与⊙$O:x^2+y^2=4$相交时，则$\dfrac{|b|}{\sqrt{2}}<2$，即$|b|<2\sqrt{2}$，

当$|b|<2$时满足$|b|<2\sqrt{2}$，即“$|b|<2$是直线l与⊙O相交”的充分条件，

当直线l：$l:y=x+b$与⊙$O:x^2+y^2=4$相交时，不一定有$|b|<2$，如$b=2$时也满足，

所以“$|b|<2$是直线l与⊙O相交”的充分不必要条件，

故选：C.

6. 已知抛物线$C:y^2=4x$的焦点为F，点 A 的坐标是$(4,3)$，P为C上一点，则$|PA|+|PF|$的最小值为（　　）

A. $2\sqrt{3}$　　B. 6　　C. $4\sqrt{2}$　　D. 5

【答案】D

【解析】

【分析】过点P作抛物线准线l的垂线段，垂足为点P_1，过点 A 作$AH\perp l$于点H，结合抛物线的定义可得答案.

【详解】由抛物线$C:y^2=4x$知$p=2$，则$F(1,0)$，准线l方程为$x=-1$，

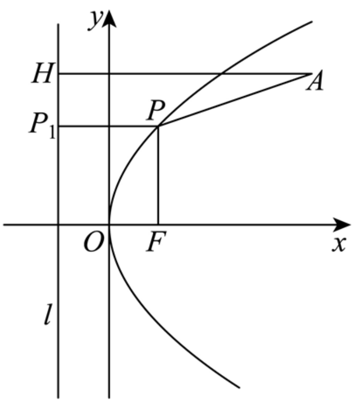
如图所示，点A在抛物线内，过点P作抛物线准线l的垂线段，垂足为点P_1，

过点A作$AH\perp l$于点H，由抛物线的定义得$|PF|=|PP_1|$，

所以$|PA|+|PF|=|PA|+|PP_1|\geq|AH|$,当且仅当点$P$是线段$AH$与抛物线的交点（即$A$，$P$，$H$三点共线）时取等号.

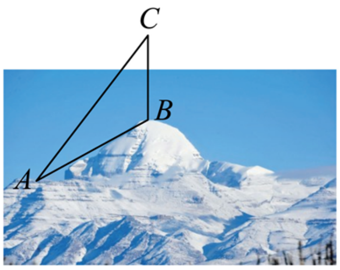
所以$|PA|+|PF|$的最小值为$|AH|=4+\dfrac{p}{2}=5$，

故选：D.



7. 为了测量西藏被誉称为“阿里之巅”

冈仁波齐山峰的高度，通常采用人工攀登的方式进行，测量人员从山脚开始，直到到达山顶分段测量过程中，已知竖立在 B 点处的测量觇标高 20 米，攀登者们在 A 处测得，到觇标底点 B 和顶点 C 的仰角分别为 $45°, 75°$，则 A, B 的高度差约为（　　）



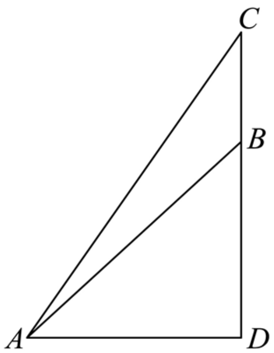
A. 7.32 米　　　　B. 7.07 米　　　　C. 27.32 米　　　　D. 30 米

【答案】A

【解析】

【分析】画出示意图，结合三角函数的定义和正切展开式求解即可.

【详解】



模型可简化为如上图，在 Rt$\triangle ADC$ 中，$\angle BAD = 45°, \angle CAD = 75°$，

所以 $\dfrac{BD}{\tan 45°} \times \tan 75° - BD = 20$，而

$\tan 75° = \tan\left(45° + 30°\right) = \dfrac{\tan 45° + \tan 30°}{1 - \tan 45° \times \tan 30°} = \dfrac{1 + \dfrac{\sqrt{3}}{3}}{1 - \dfrac{\sqrt{3}}{3}} = \dfrac{3 + \sqrt{3}}{3 - \sqrt{3}}$，代入上式并化简可得 $BD = 7.32$ 米，

故选：A.

8. 已知递增的等比数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，若 $a_3 = 12, a_2 + 1$ 是 a_1 与 $a_3 - 1$ 的等差中项，则 $S_3 =$（　　）

A. 21　　　　B. 21 或 57　　　　C. 21 或 75　　　　D. 57

【答案】A

【解析】

【分析】由题意列方程求得等比数列的首项和公比，根据等比数列的前 n 项和公式，即可求得答案.