2022-2023 学年山东省兖州市第一中学高三第三次质量检测试题试卷数学试题

考生须知：

1．全卷分选择题和非选择题两部分，全部在答题纸上作答。选择题必须用 2B 铅笔填涂；非选择题的答案必须用黑色字迹的钢笔或答字笔写在“答题纸”相应位置上。

2．请用黑色字迹的钢笔或答字笔在“答题纸”上先填写姓名和准考证号。

3．保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，在草稿纸、试题卷上答题无效。

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．已知抛物线 $C:y^2=4x$ 和点 $D\left(2,0\right)$，直线 $x=ty-2$ 与抛物线 C 交于不同两点 A， B，直线 BD 与抛物线 C 交于另一点 E．给出以下判断：

①直线 OB 与直线 OE 的斜率乘积为 -2；

② $AE//y$ 轴；

③以 BE 为直径的圆与抛物线准线相切.

其中，所有正确判断的序号是（　　）

A．①②③　　B．①②　　C．①③　　D．②③

2．设 **a**，**b** 都是不等于 **1** 的正数，则“$log_a2<log_b2$”是“$2^a>2^b>2$”的（　　）

A．充要条件　　B．充分不必要条件

C．必要不充分条件　　D．既不充分也不必要条件

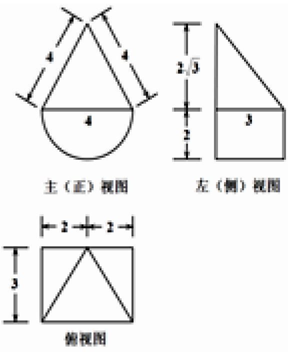
3．已知双曲线 $\Gamma:\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>0,\quad b>0)$ 的右焦点为 F，过原点的直线 l 与双曲线 Γ 的左、右两支分别交于 A,B 两点，延长 BF 交右支于 C 点，若 $AF\perp FB,|CF|=3|FB|$，则双曲线 Γ 的离心率是（　　）

A．$\dfrac{\sqrt{17}}{3}$　　B．$\dfrac{3}{2}$　　C．$\dfrac{5}{3}$　　D．$\dfrac{\sqrt{10}}{2}$

4．在三棱锥 $P-ABC$ 中，$AB\perp BP$，$AC\perp PC$，$AB\perp AC$，$PB=PC=2\sqrt{2}$，点 P 到底面 ABC 的距离为 **2**，则三棱锥 $P-ABC$ 外接球的表面积为（　　）

A．3π　　B．$\dfrac{\sqrt{3}\pi}{2}$　　C．12π　　D．24π

5．一个几何体的三视图如图所示，则这个几何体的体积为（　　）



A．$\dfrac{32\sqrt{3}}{3}+6\pi$　　B．$8\sqrt{3}+6\pi$

C．$\dfrac{32\sqrt{3}}{3}+\dfrac{16\pi}{3}$　　D．$8\sqrt{3}+\dfrac{16\pi}{3}$

6．已知函 $f(x)=(\sin x+\cos x)^2+2\cos^2 x$，$x\in\left[-\dfrac{\pi}{4},\dfrac{\pi}{4}\right]$，则 $f\left(x\right)$ 的最小值为（　　）

A．$2-\sqrt{2}$　　B．1　　C．0　　D．$-\sqrt{2}$

7．$\left(\dfrac{1}{\sqrt{x}}+mx^2\right)^5$ 的展开式中 x^5 的系数是-10，则实数 $m=$(　　)

A．2　　B．1　　C．-1　　D．-2

8．已知函数 $f\left(x\right)$ 是 R 上的偶函数，$g\left(x\right)$ 是 R 的奇函数，且 $g\left(x\right)=f\left(x-1\right)$，则 $f\left(2019\right)$ 的值为（　　）

A．2　　B．0　　C．-2　　D．± 2

9．抛物线 $y^2=2px(p>0)$ 的焦点为 F，准线为 l，A，B 是抛物线上的两个动点，且满足 $\angle AFB=\dfrac{2\pi}{3}$，设线段 AB 的中点 M 在 l 上的投影为 N，则 $\dfrac{|MN|}{|AB|}$ 的最大值是（ ）

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

10．在 ΔABC 中，“$\cos A<\cos B$”是“$\sin A>\sin B$”的（　　）

A．充分而不必要条件　　B．必要而不充分条件

C．充分必要条件　　D．既不充分也不必要条件

11．一个正四棱锥形骨架的底边边长为 2，高为 $\sqrt{2}$，有一个球的表面与这个正四棱锥的每个边都相切，则该球的表面积为（　　）

A．$4\sqrt{3}\pi$　　B．4π　　C．$4\sqrt{2}\pi$　　D．3π

12．下列函数中，在区间$\left(0,+\infty\right)$上为减函数的是（　　）

A．$y=\sqrt{x+1}$　　B．$y=x^2-1$　　C．$y=\left(\dfrac{1}{2}\right)^x$　　D．$y=\log_2 x$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．已知双曲线$\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1$（$a>0$，$b>0$）的两个焦点为$F_1\left(-\dfrac{\sqrt{3}}{2},0\right)$、$F_2\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2},0\right)$，点 P 是第一象限内双曲线上的点，且$tan\angle PF_1F_2=\dfrac{1}{2}$，$tan\angle PF_2F_1=-2$，则双曲线的离心率为_____.

14．已知直线$4x-y=b$被圆$x^2+y^2-2x-2y+1=0$截得的弦长为 2，则b的值为__

15．在$\triangle ABC$中，内角A,B,C的对边分别是a,b,c，若$a^2-b^2=\sqrt{3}bc$，$\sin C=2\sqrt{3}\sin B$，则$A=$____.

16．已知复数$z=\left(i-2\right)^2$（i 为虚数单位），则z的共轭复数是_____，$\left|z\right|=$_____.

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17．（12 分）已知椭圆$C:\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1\left(a>b>0\right)$ 的左焦点为 F，上顶点为 A，直线 AF 与直线$x+y-3\sqrt{2}=0$ 垂直，垂足为 B，且点 A 是线段 BF 的中点.

（I）求椭圆 C 的方程；

（II）若 M，N 分别为椭圆 C 的左，右顶点，P 是椭圆 C 上位于第一象限的一点，直线 MP 与直线$x=4$ 交于点 Q，且$\overrightarrow{MP}\cdot\overrightarrow{NQ}=9$,求点 P 的坐标.

18．（12 分）已知函数$f(x)=\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2}a+b\right)\sin x+\left(\dfrac{1}{2}a-\sqrt{3}b\right)\cos x$，且$f(0)=-1,f\left(\dfrac{\pi}{3}\right)=1$.

（1）求$f(x)$的解析式；

（2）已知$g(x)=x^2-2x+m-3(1<m\le 4)$，若对任意的$x_1\in[0,\pi]$，总存在$x_2\in[-2,m]$，使得$f\left(x_1\right)=g\left(x_2\right)$成立，求$m$的取值范围.

19．（12 分）在三角形ABC中，角A，B，C的对边分别为a，b，c，若$\dfrac{2\sqrt{3}}{3}bc\sin A=b^2+c^2-a^2$.

（Ⅰ）求角A；

（Ⅱ）若$c=5$，$\cos B=\dfrac{1}{7}$，求b.

20．（12 分）已知向量$\vec{a}=\left(2\sin x,-\sqrt{3}\right),\vec{b}=\left(\cos x,2\cos^2 x-1\right)$，　$f\left(x\right)=\vec{a}\cdot\vec{b}$.

（1）求$f\left(x\right)$的最小正周期；

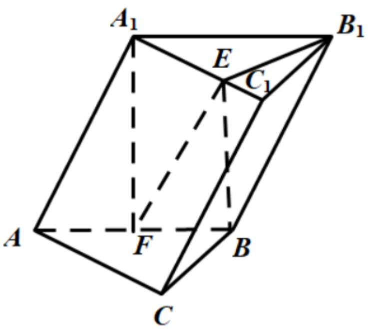
（2）若ΔABC的内角A,B,C的对边分别为a,b,c，且$a=\sqrt{3},b=1,\ f\left(A\right)=\sqrt{3}$，求$\Delta ABC$的面积.

21.（12 分）已知函数$f\left(x\right)=x^2+ax-a\ln x$，$a\in R$

（1）若$a=1$，求$f\left(x\right)$的单调区间和极值；

（2）设$g\left(x\right)=f\left(x\right)+\left(a+2\right)\ln x-\left(a+2b-2\right)x$，且$g\left(x\right)$有两个极值点$x_1$，$x_2\left(x_1<x_2\right)$，若$b\geq 1+\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$，求$g\left(x_1\right)-g\left(x_2\right)$的最小值.

22.（10 分）三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$中，平面$AA_1B_1B\perp$平面ABC，$AB=AA_1=A_1B=4$，$BC=2$，$AC=2\sqrt{3}$，点F为棱AB的中点，点E为线段A_1C_1上的动点.



（1）求证：$EF\perp BC$；

（2）若直线B_1E与平面A_1FC_1所成角为$60°$，求二面角$E-BB_1-A_1$的正切值.

参考答案

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、**B**

【解析】

由题意，可设直线DE的方程为$x=my+2$，利用韦达定理判断第一个结论；将$x=ty-2$代入抛物线C的方程可得，$y_Ay_1=8$，从而，$y_A=-y_2$，进而判断第二个结论；设F为抛物线C的焦点，以线段BE为直径的圆为M，则圆心M为线段BE的中点．设B，E到准线的距离分别为d_1，d_2，eM的半径为R，点M到准线的距离为d，显然B，

E，F 三点不共线，进而判断第三个结论.

【详解】

解：由题意，可设直线 DE 的方程为 $x=my+2$，

代入抛物线 C 的方程，有 $y^2-4my-8=0$.

设点 B，E 的坐标分别为 (x_1,y_1)，(x_2,y_2)，

则 $y_1+y_2=4m$，$y_1y_2=-8$.

所 $x_1x_2=(my_1+2)(my_2+2)=m^2y_1y_2+2m(y_1+y_2)+4=4$.

则直线 OB 与直线 OE 的斜率乘积为 $\dfrac{y_1y_2}{x_1x_2}=-2$．所以①正确.

将 $x=ty-2$ 代入抛物线 C 的方程可得，$y_Ay_1=8$，从而，$y_A=-y_2$，

根据抛物线的对称性可知，A，E 两点关于 x 轴对称，

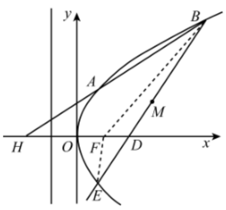
所以直线 $AE//y$ 轴．所以②正确.

如图，设 F 为抛物线 C 的焦点，以线段 BE 为直径的圆为 M，

则圆心 M 为线段 BE 的中点．设 B，E 到准线的距离分别为 d_1，d_2，eM 的半径为 R，点 M 到准线的距离为 d，

显然 B，E，F 三点不共线，

则 $d=\dfrac{d_1+d_2}{2}=\dfrac{|BF|+|EF|}{2}>\dfrac{|BE|}{2}=R$．所以③不正确.



故选：**B.**

【点睛】

本题主要考查抛物线的定义与几何性质、直线与抛物线的位置关系等基础知识，考查运算求解能力、推理论证能力和创新意识，考查数形结合思想、化归与转化思想,属于难题.

2、**C**

【解析】

根据对数函数以及指数函数的性质求解 **a,b** 的范围，再利用充分必要条件的定义判断即可.

【详解】

由“$\log_a 2<\log_b 2$”，得$\frac{1}{\log_2 a}<\frac{1}{\log_2 b}$，

得$\begin{cases}\log_2 a<0\\ \log_2 b>0\end{cases}$或$log_2a>log_2b>0$或$0>log_2a>log_2b$，

即$\begin{cases}0<a<1\\ b>1\end{cases}$或$a>b>1$或$0<b<a<1$，

由$2^a>2^b>2$，得$a>b>1$，

故“$\log_a^2<\log_b^2$”是“$2^a>2^b>2$”的必要不充分条件，

故选 C．

【点睛】

本题考查必要条件、充分条件及充分必要条件的判断方法，考查指数，对数不等式的解法，是基础题．

3、D

【解析】

设双曲线的左焦点为F'，连接BF'，AF'，CF'，设$BF=x$，则$CF=3x$，$BF'=2a+x$，$CF'=3x+2a$，$Rt\Delta CBF'$和$Rt\Delta FBF'$中，利用勾股定理计算得到答案．

【详解】

设双曲线的左焦点为F'，连接BF'，AF'，CF'，

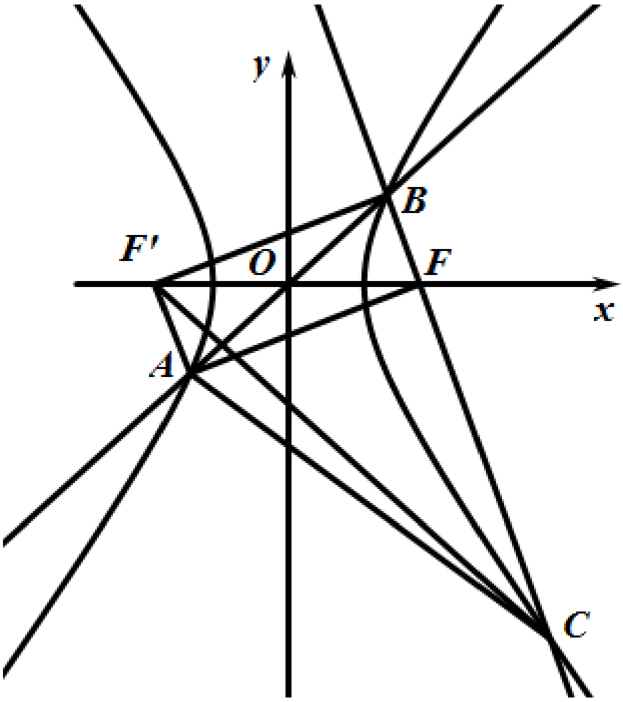
设$BF=x$，则$CF=3x$，$BF'=2a+x$，$CF'=3x+2a$，

$AF\perp FB$，根据对称性知四边形$AFBF'$为矩形，

$Rt\Delta CBF'$中：$CF'^2=CB^2+BF'^2$，即$(3x+2a)^2=(4x)^2+(2a+x)^2$，解得$x=a$；

$Rt\Delta FBF'$中：$FF'^2=BF^2+BF'^2$，即$(2c)^2=a^2+(3a)^2$，故$\frac{c^2}{a^2}=\frac{5}{2}$，故$e=\frac{\sqrt{10}}{2}$．

故选：D．



【点睛】

本题考查了双曲线离心率，意在考查学生的计算能力和综合应用能力.

4、C

【解析】

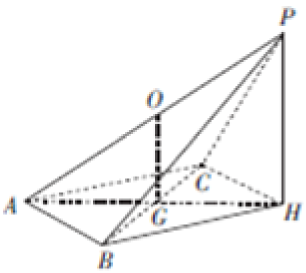
首先根据垂直关系可确定$OP=OA=OB=OC$，由此可知O为三棱锥外接球的球心，在ΔPAB中，可以算出AP的一个表达式，在ΔOAG中，可以计算出AO的一个表达式，根据长度关系可构造等式求得半径，进而求出球的表面积.

【详解】

取AP中点O，由$AB\perp BP$，$AC\perp PC$可知：$OP=OA=OB=OC$，

$\therefore O$为三棱锥$P-ABC$外接球球心，

过P作$PH\perp$平面ABC，交平面ABC于H，连接AH交BC于G，连接OG，HB，HC，



Q $PB=PC$，$\therefore HB=HC$，$\therefore AB=AC$，$\therefore G$为BC的中点

由球的性质可知：$OG\perp$平面ABC，$\therefore OG//PH$，且$OG=\dfrac{1}{2}PH=1$.

设$AB=x$，

Q $PB=2\sqrt{2}$，$\therefore AO=\frac{1}{2}PA=\frac{1}{2}\sqrt{x^2+8}$，

Q $AG=\frac{1}{2}BC=\frac{\sqrt{2}}{2}x$，$\therefore$ 在 ΔOAG 中，$AG^2+OG^2=OA^2$，

即 $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}x\right)^2+1=\left(\frac{1}{2}\sqrt{x^2+8}\right)^2$，解得：$x=2$，

$\therefore$ 三棱锥 $P-ABC$ 的外接球的半径为：$AO=\frac{1}{2}\sqrt{x^2+\left(2\sqrt{2}\right)^2}=\frac{1}{2}\sqrt{4+\left(2\sqrt{2}\right)^2}=\sqrt{3}$，

$\therefore$ 三棱锥 $P-ABC$ 外接球的表面积为 $S=4\pi R^2=12\pi$．

故选：C．

【点睛】

本题考查三棱锥外接球的表面积的求解问题，求解几何体外接球相关问题的关键是能够利用球的性质确定外接球球心的位置.

5、**B**

【解析】

还原几何体可知原几何体为半个圆柱和一个四棱锥组成的组合体，分别求解两个部分的体积，加和得到结果.

【详解】

由三视图还原可知，原几何体下半部分为半个圆柱，上半部分为一个四棱锥

半个圆柱体积为：$V_1=\frac{1}{2}\pi r^2h=\frac{1}{2}\pi\times 2^2\times 3=6\pi$

四棱锥体积为：$V_2=\frac{1}{3}Sh=\frac{1}{3}\times 4\times 3\times 2\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

原几何体体积为：$V=V_1+V_2=8\sqrt{3}+6\pi$

本题正确选项：B

【点睛】

本题考查三视图的还原、组合体体积的求解问题，关键在于能够准确还原几何体，从而分别求解各部分的体积.

6、**B**

【解析】

$f(x)=\sqrt{2}\sin(2x+\frac{\pi}{4})+2,\ x\in\left[-\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{4}\right]$，$-\frac{\pi}{4}\le 2x+\frac{\pi}{4}\le\frac{3\pi}{4}$ 利用整体换元法求最小值.

【详解】

由已知，$f(x)=1+2\sin x\cos x+2\cos^2 x=\sin 2x+\cos 2x+2=\sqrt{2}\sin(2x+\frac{\pi}{4})+2,$

又$-\frac{\pi}{4}\le x\le\frac{\pi}{4}$，$\therefore -\frac{\pi}{4}\le 2x+\frac{\pi}{4}\le\frac{3\pi}{4}$，故当$2x+\frac{\pi}{4}=-\frac{\pi}{4}$，即$x=-\frac{\pi}{4}$时，$f(x)_{\min}=1$.

故选：**B.**

【点睛】

本题考查整体换元法求正弦型函数的最值，涉及到二倍角公式的应用，是一道中档题.

7、**C**

【解析】

利用通项公式找到x^5的系数，令其等于**-10**即可.

【详解】

二项式展开式的通项为$T_{r+1}=C_5^r(x^{-\frac{1}{2}})^{5-r}(mx^2)^r=m^rC_5^rx^{\frac{5}{2}r-\frac{5}{2}}$，令$\frac{5}{2}r-\frac{5}{2}=5$，得$r=3$，

则$T_4=m^3C_5^3x^5=-10x^5$，所以$m^3C_5^3=-10$，解得$m=-1$.

故选：**C**

【点睛】

本题考查求二项展开式中特定项的系数，考查学生的运算求解能力，是一道容易题.

8、**B**

【解析】

根据函数的奇偶性及题设中关于$g(x)$与$f(x-1)$关系，转换成关于$f(x)$的关系式，通过变形求解出$f(x)$的周期，进而算出$f(2019)$.

【详解】

Q $g(x)$为R上的奇函数，$\therefore g(0)=f(-1)=0, g(-x)=-g(x)$

$\therefore f(-1)=0, f(-x-1)=-f(x-1)$，$\therefore f(-x)=-f(x-2)$

而函数$f(x)$是R上的偶函数，$\therefore f(x)=f(-x)$，$\therefore f(x)=-f(x-2)$

$\therefore f(x-2)=-f(x-4)$，$\therefore f(x)=f(x-4)$

故$f(x)$为周期函数，且周期为4

$\therefore f(2019)=f(-1)=0$

故选：**B**

【点睛】