2024届内蒙古自治区包头市固阳县第一中学高三高考模拟训练评估卷（2）数学试题

考生请注意：

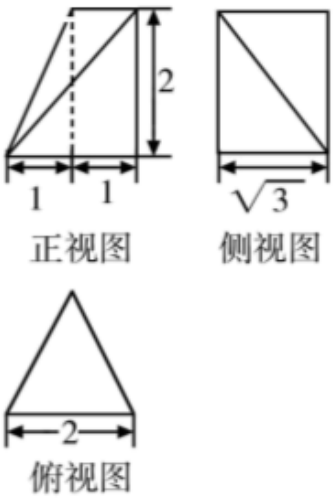
1．答题前请将考场、试室号、座位号、考生号、姓名写在试卷密封线内，不得在试卷上作任何标记。

2．第一部分选择题每小题选出答案后，需将答案写在试卷指定的括号内，第二部分非选择题答案写在试卷题目指定的位置上。

3．考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。

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．某几何体的三视图如图所示，则该几何体的最长棱的长为（　　）



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

2．已知$\alpha \perp \beta, m \subset \alpha, n \subset \beta, \alpha \cap \beta = l$，则“m⊥n”是“m⊥l”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

3．$\left(x-\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^8$的二项展开式中，$x^2$的系数是（　）

A．70　　B．-70　　C．28　　D．-28

4．已知x,y满足不等式组$\begin{cases}2x+y-2\le 0\\ x-2y-1\le 0\\ x\ge 0\end{cases}$，则点$P(x,y)$所在区域的面积是(　　)

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

5．在我国传统文化“五行”中，有“金、木、水、火、土”五个物质类别，在五者之间，有一种“相生”的关系，具体是：金生水、水生木、木生火、火生土、土生金.从五行中任取两个，这二者具有相生关系的概率是（　　）

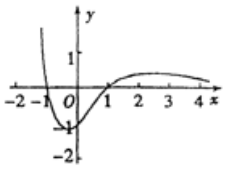
A．0.2　　B．0.5　　C．0.4　　D．0.8

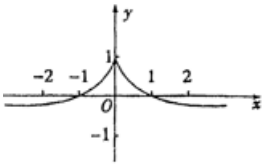
6．已知定义在R上的函数$f(x)=x\cdot 2^{|x|}$，$a=f(\log_3\sqrt{5})$，$b=-f(\log_3\frac{1}{2})$，$c=f(\ln 3)$，则a，b，c

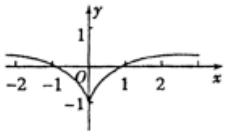
的大小关系为（　　）

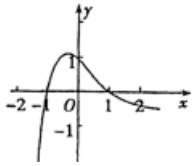
A．$c>b>a$　　**B**．$b>c>a$　　**C**．$a>b>c$　　**D**．$c>a>b$

7．函数 $f(x)=\dfrac{1-x^2}{e^x}$ 的图象大致为()

A．

B．

C．

D．

8．已知非零向量 $\vec{a}$，$\vec{b}$ 满足 $|\vec{a}|=|\vec{b}|$，则“$|\vec{a}+2\vec{b}|=|2\vec{a}-\vec{b}|$”是“$\vec{a}\perp\vec{b}$”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解:

9．已知函数 $f(x)=\begin{cases}2^{x+1}+2, x\le 0,\\ |\log_2 x|, x>0,\end{cases}$ 若关于 x 的方程 $\left[f(x)\right]^2-2af(x)+3a=0$ 有六个不相等的实数根，则实数 a 的取值范围为（　　）

A．$\left(3,\dfrac{16}{5}\right)$　　**B**．$\left(3,\dfrac{16}{5}\right]$　　**C**．$(3,4)$　　**D**．$(3,4]$

10．$\left(2^x-1\right)\left(2-2^x\right)^5$ 的展开式中 8^x 的项的系数为（　　）

A．120　　**B**．80　　**C**．60　　**D**．40

11．已知 α 满足 $\sin\alpha=\dfrac{1}{3}$，则 $\cos\left(\dfrac{\pi}{4}+\alpha\right)\cos\left(\dfrac{\pi}{4}-\alpha\right)=$（　　）

A．$\dfrac{7}{18}$　　**B**．$\dfrac{7}{9}$　　**C**．$-\dfrac{7}{18}$　　**D**．$-\dfrac{7}{9}$

12．若函数 $f(x)=x^2e^x-a$ 恰有 3 个零点，则实数 a 的取值范围是（　　）

A．$(\dfrac{4}{e^2},+\infty)$　　**B**．$(0,\dfrac{4}{e^2})$　　**C**．$(0,4e^2)$　　**D**．$(0,+\infty)$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．设函数 $f\left(x\right)=\left|\ln x+a\right|+\left|x+b\right|\left(a,b\in R\right)$，当 $x\in\left[1,e\right]$ 时，记 $f\left(x\right)$ 最大值为 $M\left(a,b\right)$，则 $M\left(a,b\right)$ 的最小值为_____.

14．已知两动点 A,B 在椭圆 $C\dfrac{x^2}{a^2}+y^2=1\left(a>1\right)$ 上，动点 P 在直线 $3x+4y-10=0$ 上，若 $\angle APB$ 恒为锐角，则椭圆

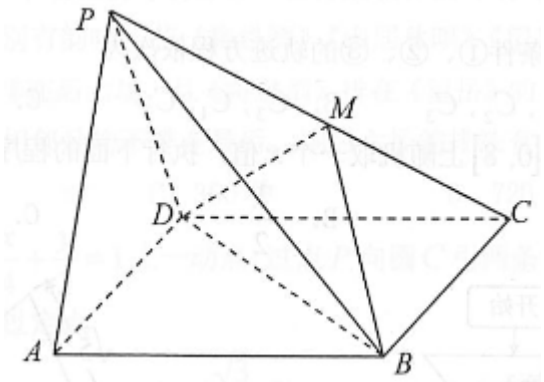
C 的离心率的取值范围为_____.

15．为激发学生团结协作，敢于拼搏，不言放弃的精神，某校高三 5 个班进行班级间的拔河比赛．每两班之间只比赛 1 场，目前（一）班已赛了 4 场，（二）班已赛了 3 场，（三）班已赛了 2 场，（四）班已赛了 1 场．则目前（五）班已经参加比赛的场次为_____.

16．设 ΔABC 的内角 A,B,C 的对边分别为 a，b，c．若 $a=2$，$c=2\sqrt{3}$，$\cos A=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$，则 $b=$_____

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）如图，四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 是矩形，面 $PAD\perp$ 底面 $ABCD$，且 ΔPAD 是边长为 2 的等边三角形，$PC=\sqrt{13},M$ 在 PC 上，且 PA ∥面 MBD．



（1）求证: M 是 PC 的中点；

（2）在 PA 上是否存在点 F，使二面角 $F-BD-M$ 为直角？若存在，求出 $\dfrac{AF}{AP}$ 的值；若不存在，说明理由.

18．（12 分）在直角坐标系 xOy 中，曲线 C_1 的参数方程为 $\begin{cases}x=\sqrt{3}\cos\alpha\\ y=\sin\alpha\end{cases}$（$\alpha$ 为参数），以原点 O 为极点，以 x 轴正半轴为极轴，建立极坐标系，曲线 C_2 的极坐标方程为 $\rho\sin(\theta+\dfrac{\pi}{6})=2$.

（1）求曲线 C_1 的普通方程与曲线 C_2 的直角坐标方程；

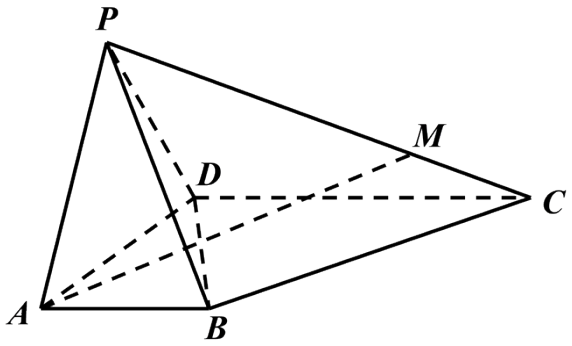
（2）设 A,B 为曲线 C_1 上位于第一，二象限的两个动点，且 $\angle AOB=\dfrac{\pi}{2}$，射线 OA,OB 交曲线 C_2 分别于 D,C，求 ΔAOB 面积的最小值，并求此时四边形 $ABCD$ 的面积.

19．（12 分）在 ΔABC 中，角 A、B、C 的对边分别为 a、b、c，且 $2\sqrt{3}\sin^2\dfrac{A}{2}+\sin A-\sqrt{3}=0$.

（1）求角 A 的大小；

（2）已知 ΔABC 外接圆半径 $R=\sqrt{3}$，$AC=\sqrt{3}$，求 ΔABC 的周长.

20．（12 分）在四棱锥 $P-ABCD$ 中，$AB\perp PA$，$AB//CD$，$AB=\dfrac{1}{2}CD$，$\triangle PAD$ 是等边三角形，点 M 在棱 PC 上，平面 $PAD\perp$ 平面 $ABCD$.



（1）求证：平面 $PCD \perp$ 平面 PAD；

（2）若 $AB = AD$，求直线 AM 与平面 PBC 所成角的正弦值的最大值；

（3）设直线 AM 与平面 PBD 相交于点 N，若 $\frac{AN}{AM} = \frac{PM}{PC}$，求 $\frac{AN}{AM}$ 的值.

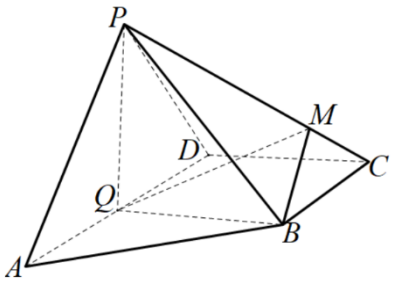
21.（12 分）已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1=1$，$a_{n+1}=\frac{n^2+n+1}{n^2+n}a_n+\frac{1}{2^n}, n\in N^*$.

(Ⅰ)证明：当 $n\geq 2$ 时，$a_n \geq 2$ $\left(n\in N^*\right)$；

(Ⅱ)证明：$a_{n+1}=\frac{1}{1\cdot 2}a_1+\frac{1}{2\cdot 3}a_2+\cdots\frac{1}{n\cdot(n+1)}a_n+2-\frac{1}{2^n}(n\in N^*)$；

(Ⅲ)证明：$a_n<\frac{43}{42}\sqrt{e}-1, e$ 为自然常数.

22.（10 分）如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 为直角梯形，$AD//BC$，$\angle ADC=90°$，平面 $PAD\perp$ 底面 $ABCD$，Q 为 AD 的中点，M 是棱 PC 上的点且 $PM=3MC$，$PA=PD=2$，$BC=\frac{1}{2}AD=1$，$CD=2$.



(1) 求证：平面 $PQB\perp$ 平面以 PAD；

(2) 求二面角 $M-BQ-C$ 的大小.

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。

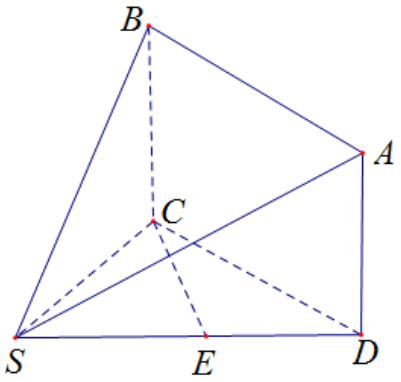
1、D

【解析】

先根据三视图还原几何体是一个四棱锥，根据三视图的数据，计算各棱的长度.

【详解】

根据三视图可知，几何体是一个四棱锥，如图所示：



由三视图知：$|AD|=2$ ，$|CE| = \sqrt{3}, |SD| = 2,$

所以$|SC| = |DC| = 2$，

所以$|SA| = \sqrt{|SD|^2 + |AD|^2} = 2\sqrt{2}, |SB| = \sqrt{|SC|^2 + |BC|^2} = 2\sqrt{2}$，

所以该几何体的最长棱的长为$2\sqrt{2}$

故选：D

【点睛】

本题主要考查三视图的应用，还考查了空间想象和运算求解的能力，属于中档题.

2、B

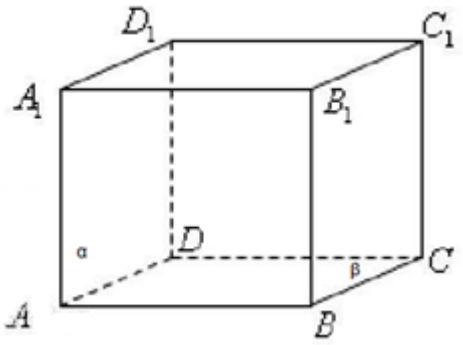
【解析】

构造长方体 $ABCD- A_1B_1C_1D_1$，令平面 α 为面 ADD_1A_1，底面 $ABCD$ 为 β，然后再在这两个面中根据题

意恰当的选取直线为 m，n 即可进行判断.

【详解】

如图，取长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$，令平面 α 为面 ADD_1A_1，底面 $ABCD$ 为 β，直线 AD=直线 l。



若令 $AD_1=m$，$AB=n$，则 $m\perp n$，但 m 不垂直于 l

若 $m\perp l$，由平面 $ABCD\perp$ 平面 ADD_1A_1 可知，直线 m 垂直于平面 β，所以 m 垂直于平面 β 内的任意一条直线 n

$\therefore m\perp n$ 是 $m\perp l$ 的必要不充分条件.

故选：B.

【点睛】

本题考点有两个：①考查了充分必要条件的判断，在确定好大前提的条件下，从 $m\perp n\Rightarrow m\perp l$？和 $m\perp l\Rightarrow m\perp n$？两方面进行判断；②是空间的垂直关系，一般利用长方体为载体进行分析.

3、A

【解析】

试题分析：由题意得，二项展开式的通项为 $T_{r+1}=C_8^r x^{8-r}(-\frac{1}{\sqrt{x}})^r=(-1)^r C_8^r x^{8-\frac{3}{2}r}$，令 $8-\frac{3}{2}r=2\Rightarrow r=4$，所以 x^2 的系数是 $(-1)^4C_8^4=70$，故选 A.

考点：二项式定理的应用.

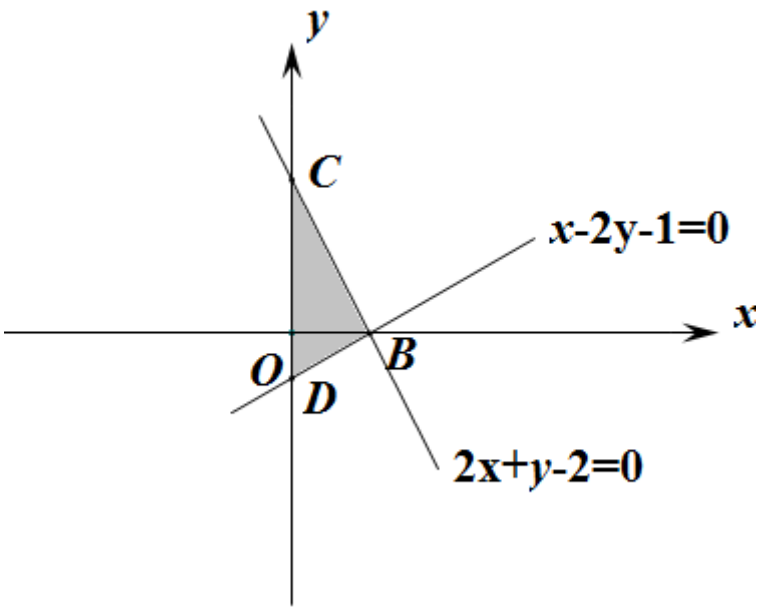
4、C

【解析】

画出不等式表示的平面区域，计算面积即可.

【详解】

不等式表示的平面区域如图：



直线 $2x+y-2=0$ 的斜率为 -2，直线 $x-2y-1$ 的斜率为 $\frac{1}{2}$，所以两直线垂直，故 ΔBCD 为直角三角形，易得 $B(1,0)$，$D(0,-\frac{1}{2})$，$C(0,2)$，$|BD|=\frac{\sqrt{5}}{2}$，$|BC|=\sqrt{5}$ 所以阴影部分面积 $S_{\Delta BCD}=\frac{1}{2}|BD|\cdot|BC|=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{5}}{2}\times\sqrt{5}=\frac{5}{4}$.

故选：C.

【点睛】

本题考查不等式组表示的平面区域面积的求法，考查数形结合思想和运算能力，属于常考题.

5、B

【解析】

利用列举法，结合古典概型概率计算公式，计算出所求概率.

【详解】

从五行中任取两个，所有可能的方法为：金木、金水、金火、金土、木水、木火、木土、水火、水土、火土，共10种，其中由相生关系的有金水、木水、木火、火土、金土，共5种，所以所求的概率为 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}=0.5$.

故选：B

【点睛】

本小题主要考查古典概型的计算，属于基础题.

6、D

【解析】

先判断函数在 $x>0$ 时的单调性，可以判断出函数是奇函数，利用奇函数的性质可以得到 $b=f(\log_3 2)$，比较 $\log_3\sqrt{5},\log_3 2,\ln 3$ 三个数的大小，然后根据函数在 $x>0$ 时的单调性，比较出三个数 a,b,c 的大小.

【详解】

当$x>0$时，$f(x)=x\cdot 2^{|x|}=x\cdot 2^{x}\Rightarrow f^{'}(x)=2^{x}+x\cdot\ln 2\cdot 2^{x}>0$，函数$f(x)$在$x>0$时，是增函数.因为

$f(-x)=-x\cdot 2^{|-x|}=-x\cdot 2^{x}=-f(x)$，所以函数$f(x)$是奇函数，所以有$b=-f(\log_3\frac{1}{2})=f(-\log_3\frac{1}{2})=f(\log_3 2)$，

因为$\ln 3>1>\log_3\sqrt{5}>\log_3 2>0$，函数$f(x)$在$x>0$时，是增函数，所以$c>a>b$，故本题选 **D.**

【点睛】

本题考查了利用函数的单调性判断函数值大小问题，判断出函数的奇偶性、单调性是解题的关键.

7、D

【解析】

根据函数为非偶函数可排除两个选项，再根据特殊值$f(2)$可区分剩余两个选项.

【详解】

因为$f(-x)=\frac{1-x^2}{e^{-x}}\neq f(x)$知$f(x)$的图象不关于$y$轴对称，排除选项 **B**，**C.**

又$f(2)=\frac{1-4}{e^2}=-\frac{3}{e^2}<0$.排除 **A**，故选 **D.**

【点睛】

本题主要考查了函数图象的对称性及特值法区分函数图象，属于中档题.

8、C

【解析】

根据向量的数量积运算，由向量的关系$|\vec{a}+2\vec{b}|=|2\vec{a}-\vec{b}|\Leftrightarrow\vec{a}\cdot\vec{b}=0\Leftrightarrow\vec{a}\perp\vec{b}$，可得选项.

【详解】

$|\vec{a}+2\vec{b}|=|2\vec{a}-\vec{b}|\Leftrightarrow|\vec{a}+2\vec{b}|^2=|2\vec{a}-\vec{b}|^2\Leftrightarrow\vec{a}^2+4\vec{a}\cdot\vec{b}+4\vec{b}^2=4\vec{a}^2-4\vec{a}\cdot\vec{b}+\vec{b}^2$，

$\because|\vec{a}|=|\vec{b}|\neq 0$，∴等价于$\vec{a}\cdot\vec{b}=0\Leftrightarrow\vec{a}\perp\vec{b}$，

故选：**C.**

【点睛】

本题考查向量的数量积运算和命题的充分、必要条件，属于基础题.

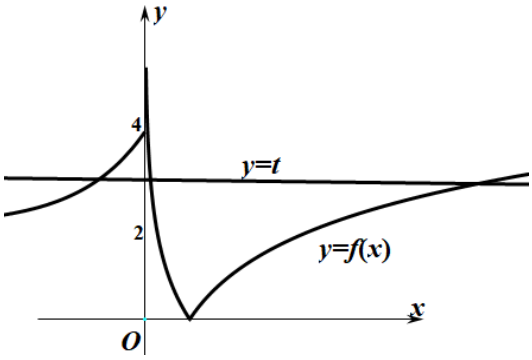
9、B

【解析】

令$f(x)=t$，则$t^2-2at+3a=0$，由图象分析可知$t^2-2at+3a=0$在$(2,4]$上有两个不同的根，再利用一元二次方程根的分布即可解决.

【详解】

令 $f(x)=t$，则 $t^2-2at+3a=0$，如图



$y=t$ 与 $y=f(x)$ 顶多只有 3 个不同交点，要使关于 x 的方程 $\left[f(x)\right]^2-2af(x)+3a=0$ 有

六个不相等的实数根，则 $t^2-2at+3a=0$ 有两个不同的根 $t_1,t_2\in(2,4]$，

设 $g(t)=t^2-2at+3a$ 由根的分布可知，

$$\begin{cases}\Delta=4a^2-12a>0\\ a\in(2,4)\\ g(2)>0\\ g(4)\geq 0\end{cases}$$，解得 $3<a\leq\frac{16}{5}$.

故选：B.

【点睛】

本题考查复合方程根的个数问题，涉及到一元二次方程根的分布，考查学生转化与化归和数形结合的思想，是一道中档题.

10、A

【解析】

化简得到 $\left(2^x-1\right)\left(2-2^x\right)^5=2^x\cdot\left(2-2^x\right)^5-\left(2-2^x\right)^5$，再利用二项式定理展开得到答案.

【详解】

$\left(2^x-1\right)\left(2-2^x\right)^5=2^x\cdot\left(2-2^x\right)^5-\left(2-2^x\right)^5$

展开式中 8^x 的项为 $2^x\mathrm{C}_5^2 2^3\left(-2^x\right)^2-\mathrm{C}_5^3 2^2\left(-2^x\right)^3=120\times 8^x$.

故选：A

【点睛】

本题考查了二项式定理，意在考查学生的计算能力.

11、A

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/835032134324011303