辽宁朝阳市普通高中2024届高三第三次模拟考试数学试卷

注意事项：

1．答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考场号和座位号填写在试题卷和答题卡上。用2B铅笔将试卷类型（B）填涂在答题卡相应位置上。将条形码粘贴在答题卡右上角"条形码粘贴处"。

2．作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试题卷上。

3．非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。

4．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。

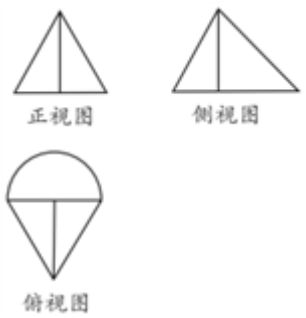
1．给甲、乙、丙、丁四人安排泥工、木工、油漆三项工作，每项工作至少一人，每人做且仅做一项工作，甲不能安排木工工作，则不同的安排方法共有（　　）

A．12种　　B．18种　　C．24种　　D．64种

2．已知抛物线$C:y^2=2px(p>0)$的焦点为F，过点F的直线l与抛物线C交于A，B两点（设点A位于第一象限），过点A，B分别作抛物线C的准线的垂线，垂足分别为点A_1，B_1，抛物线C的准线交x轴于点K，若$\frac{|A_1K|}{|B_1K|}=2$，则直线l的斜率为

A．1　　B．$\sqrt{2}$　　C．$2\sqrt{2}$　　D．$\sqrt{3}$

3．某几何体的三视图如图所示，其中正视图是边长为4的正三角形，俯视图是由边长为4的正三角形和一个半圆构成，则该几何体的体积为（　　）



A．$8+\frac{4\sqrt{3}\pi}{3}$　　B．$8+\frac{2\sqrt{3}\pi}{3}$　　C．$4+\frac{4\sqrt{3}\pi}{3}$　　D．$4+\frac{8\sqrt{3}\pi}{3}$

4．“$\alpha\neq\beta$”是$cos\alpha\neq cos\beta$”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

5．二项式$(\sqrt{x}+\frac{2}{x^2})^n$的展开式中只有第六项的二项式系数最大，则展开式中的常数项是( )

A．180　　B．90　　C．45　　D．360

6．已知等差数列$\{a_n\}$的前 *n* 项和为S_n，且$S_{25}=50$，则$a_{11}+a_{15}=$（　　）

A．4　　**B．8**　　**C．16**　　**D．2**

7．已知双曲线$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$，过原点作一条倾斜角为$\frac{\pi}{3}$直线分别交双曲线左、右两支 P，Q 两点，以线段 PQ 为直径的圆过右焦点 F，则双曲线离心率为(　　)

A．$\sqrt{2}+1$　　**B．**$\sqrt{3}+1$　　**C．2**　　**D．**$\sqrt{5}$

8．已知函数$f(x)=x^3+\sin x+\ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$，若$f(2a-1)>f(0)$，则 *a* 的取值范围为（　　）

A．$\left(\frac{1}{2},+\infty\right)$　　**B．**$(0,1)$　　**C．**$\left(\frac{1}{2},1\right)$　　**D．**$\left(0,\frac{1}{2}\right)$

9．已知$f(x)=\begin{cases}\left|\log_3(x+1)\right|, x\in(-1,8)\\ \frac{4}{x-6}, x\in[8,+\infty)\end{cases}$若$f\left[(m-1)f(x)\right]-2\le 0$在定义域上恒成立，则$m$的取值范围是（　　）

A．$(0,+\infty)$　　**B．**$[1,2)$　　**C．**$[1,+\infty)$　　**D．**$(0,1)$

10．如图，这是某校高三年级甲、乙两班在上学期的 5 次数学测试的班级平均分的茎叶图，则下列说法不正确的是（　　）

甲班		乙班	
	9	5	8
7 3 1	10	1	3
2	11	3	

A．甲班的数学成绩平均分的平均水平高于乙班

B．甲班的数学成绩的平均分比乙班稳定

C．甲班的数学成绩平均分的中位数高于乙班

D．甲、乙两班这 5 次数学测试的总平均分是 103

11．已知函数$f(x)=2\sin(\omega x-\frac{\pi}{3})(A>0,\omega>0)$，将函数$f(x)$的图象向左平移$\frac{\pi}{3}$个单位长度，得到函数$g(x)$的图象，若函数$g(x)$的图象的一条对称轴是$x=\frac{\pi}{6}$，则$\omega$的最小值为

A．$\frac{1}{6}$　　**B．**$\frac{2}{3}$　　**C．**$\frac{5}{3}$　　**D．**$\frac{5}{6}$

12．若函数$f(x)=\left(x^2-mx+2\right)e^x(e=2.71828...$为自然对数的底数)在区间$[1,2]$上不是单调函数，则实数$m$的取值范围是(　　)

A. $\left[\frac{5}{2},\frac{10}{3}\right]$　　B. $\left(\frac{5}{2},\frac{10}{3}\right)$　　C. $\left[2,\frac{10}{3}\right]$　　D. $\left(2,\frac{10}{3}\right)$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．已知抛物线 $C:y^2=4x$ 的焦点为 F，过点 F 且斜率为 1 的直线 l 交抛物线 C 于 M,N 两点，$b=\frac{|MF|+|NF|}{2}$，若线段 MN 的垂直平分线与 x 轴交点的横坐标为 a，则 $a-b$ 的值为_____.

14．设第一象限内的点(*x*，*y*)满足约束条件 $\begin{cases}2x-y-6\le 0\\ x-y+2\ge 0\end{cases}$，若目标函数 *z*=*ax*+*by*(*a*>0，*b*>0)的最大值为 40，则 $\frac{5}{a}+\frac{1}{b}$ 的最小值为_____.

15．已知函数 $f(x)=x^2-4x-4$.若 $f(x)<1$ 在区间 $(m-1,-2m)$ 上恒成立.则实数 m 的取值范围是_____.

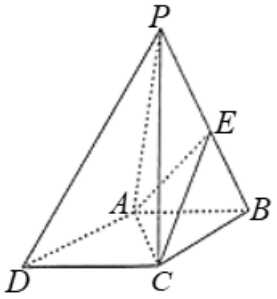
16．$(1+\sqrt{x})^n$ 展开式中的系数的和大于 8 而小于 32，则 $n=$_____.

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） [选修 4 □□5：不等式选讲]

已知 a,b,c,d 都是正实数，且 $a+b+c+d=1$，求证：$\frac{a^2}{1+a}+\frac{b^2}{1+b}+\frac{c^2}{1+c}+\frac{d^2}{1+d}\ldots\frac{1}{5}$.

18．（12 分）在四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面 $ABCD$ 是边长为 2 的菱形，$\angle BAD=120°,PA=2,PB=PC=PD,E$ 是 PB 的中点.



（1）证明：$PD//$ 平面 AEC；

（2）设 F 是线段 DC 上的动点，当点 E 到平面 PAF 距离最大时，求三棱锥 $P-AFE$ 的体积.

19．（12 分）过点 P(-4,0)的动直线 *l* 与抛物线 $C:x^2=2py(p>0)$ 相交于 *D*、*E* 两点，已知当 *l* 的斜率为 $\frac{1}{2}$ 时，$\overrightarrow{PE}=4\overrightarrow{PD}$.

（1）求抛物线 *C* 的方程；

（2）设 DE 的中垂线在 y 轴上的截距为 b，求 b 的取值范围.

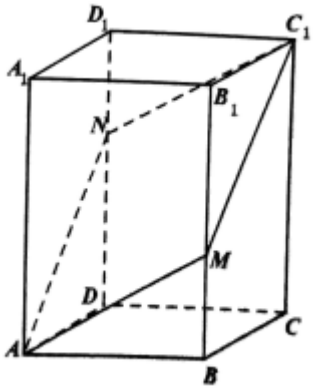
20．（12 分）已知在平面直角坐标系 xOy 中，椭圆 C 的焦点为 $F_1\left(-\sqrt{3},0\right),F_2\left(\sqrt{3},0\right),M$ 为椭圆 C 上任意一点，且

$|MF_1|+|MF_2|=4$.

（1）求椭圆C的标准方程；

（2）若直线$l:y=kx+m(k>0,m>0)$交椭圆C于P,Q两点，且满足$k_{PQ}^2=k_{OP}\cdot k_{OQ}$（$k_{PQ},k_{OP},k_{OQ}$分别为直线$PQ,OP,OQ$的斜率），求$\Delta OPQ$的面积为$\frac{\sqrt{3}}{2}$时直线$PQ$的方程.

21.（12分）如图，在正四棱柱$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，$AB=1$，$AA_1=3$，过顶点A，C_1的平面与棱BB_1，DD_1分别交于M，N两点（不在棱的端点处）.



（1）求证：四边形AMC_1N是平行四边形；

（2）求证：AM与AN不垂直；

（3）若平面AMC_1N与棱BC所在直线交于点P，当四边形AMC_1N为菱形时，求PC长.

22.（10分）已知函数

$$f(x)=xe^x-\frac{a}{2}x^2-ax$$

（1）讨论$f(x)$的单调性；

（2）当$x\geq -1$时，$f(x)+\frac{a}{2}x^2-x+1\geq 0$，求$a$的取值范围.

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、C

【解析】

根据题意，分 2 步进行分析：①，将 4 人分成 3 组，②，甲不能安排木工工作，甲所在的一组只能安排给泥工或油漆，将剩下的 2 组全排列，安排其他的 2 项工作，由分步计数原理计算可得答案.

【详解】

解：根据题意，分 2 步进行分析：

①，将 4 人分成 3 组，有 $C_4^2=6$ 种分法；

②，甲不能安排木工工作，甲所在的一组只能安排给泥工或油漆，有 2 种情况，

将剩下的 2 组全排列，安排其他的 2 项工作，有 $A_2^2=2$ 种情况，

此时有 $2\times2=4$ 种情况，

则有 $6\times4=24$ 种不同的安排方法；

故选：C.

【点睛】

本题考查排列、组合的应用，涉及分步计数原理的应用，属于基础题.

2、C

【解析】

根据抛物线定义，可得 $|AF|=|AA_1|$，$|BF|=|BB_1|$，

又 $AA_1//FK//BB_1$，所以 $\frac{|A_1K|}{|B_1K|}=\frac{|AF|}{|BF|}=2$，所以 $\frac{|A_1K|}{|B_1K|}=\frac{|AA_1|}{|BB_1|}=2$，

设 $|BB_1|=m(m>0)$，则 $|AA_1|=2m$，则 $\cos\angle AFx=\cos\angle BAA_1=\frac{|AA_1|-|BB_1|}{|AB|}=\frac{2m-m}{2m+m}=\frac{1}{3}$，

所以 $\sin\angle AFx=\frac{2\sqrt{2}}{3}$，所以直线 l 的斜率 $k=\tan\angle AFx=2\sqrt{2}$．故选 C.

3、A

【解析】

由题意得到该几何体是一个组合体，前半部分是一个高为 $2\sqrt{3}$ 底面是边长为 4 的等边三角形的三棱锥，后半部分是一个底面半径为 2 的半个圆锥，体积为 $V=\frac{1}{3}\times\frac{\sqrt{3}}{4}\times4^2\times2\sqrt{3}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\pi\times4\times2\sqrt{3}=8+\frac{4\sqrt{3}\pi}{3}$

故答案为 A.

点睛：思考三视图还原空间几何体首先应深刻理解三视图之间的关系，遵循“长对正，高平齐，宽相等”的基本原则，其内涵为正视图的高是几何体的高，长是几何体的长；俯视图的长是几何体的长，宽是几何体的宽；侧视图的高是几何体的高，宽是几何体的宽.由三视图画出直观图的步骤和思考方法：1、首先看俯视图，根据俯视图画出几何体地面的直观图；2、观察正视图和侧视图找到几何体前、后、左、右的高度；3、画出整体，然后再根据三视图进行调整.

4、B

【解析】

分别判断充分性和必要性得到答案.

【详解】

$\alpha=\beta\Rightarrow cos\alpha=cos\beta$ 所以 $cos\alpha\neq cos\beta\Rightarrow\alpha\neq\beta$ （逆否命题）必要性成立

当 $\alpha=-\beta\Rightarrow cos\alpha=cos\beta$，不充分

故是必要不充分条件，答案选 B

【点睛】

本题考查了充分必要条件，属于简单题.

5、A

【解析】

试题分析：因为 $(\sqrt{x}+\frac{2}{x^2})^n$ 的展开式中只有第六项的二项式系数最大，所以 $n=10$，

$T_{r+1}=C_{10}^r\bullet(\sqrt{x})^{10-r}\bullet(\frac{2}{x^2})^r=2^rC_{10}^rx^{5-\frac{5}{2}r}$，令 $5-\frac{5}{2}r=0$，则 $r=2$，$T_3=4C_{10}^2=180$.

考点：1.二项式定理；2.组合数的计算.

6、A

【解析】

利用等差的求和公式和等差数列的性质即可求得.

【详解】

$S_{25}=\frac{25(a_1+a_{25})}{2}=50\Rightarrow a_1+a_{25}=4\Rightarrow a_{11}+a_{15}=4$.

故选: A.

【点睛】

本题考查等差数列的求和公式和等差数列的性质,考查基本量的计算,难度容易.

7、B

【解析】

求得直线 PQ 的方程，联立直线的方程和双曲线的方程，求得 P,Q 两点坐标的关系，根据 $FQ\perp FP$ 列方程，化简后求得离心率.

【详解】

设$P(x_1,y_1),Q(x_2,y_2)$，依题意直线PQ的方程为$y=\sqrt{3}x$，代入双曲线方程并化简得

$x^2=\frac{a^2b^2}{b^2-3a^2},y^2=3x^2=\frac{3a^2b^2}{b^2-3a^2}$，故$x_1+x_2=0,x_1\cdot x_2=\frac{-a^2b^2}{b^2-3a^2}$，$y_1\cdot y_2=3x_1\cdot x_2=\frac{-3a^2b^2}{b^2-3a^2}$，设焦点坐标为$F(c,0)$，由于以$PQ$为直径的圆经过点$F$，故$\overrightarrow{FP}\cdot\overrightarrow{FQ}=0$，即$(x_1-c,y_1)\cdot(x_2-c,y_2)=0$，即$4x_1x_2+c^2=0$，即$b^4-6a^2b^2-3a^4=0$，两边除以$a^4$得$\left(\frac{b}{a}\right)^4-6\left(\frac{b}{a}\right)^2-3=0$，解得$\left(\frac{b}{a}\right)^2=3+2\sqrt{3}$.故

$e=\sqrt{1+\left(\frac{b}{a}\right)^2}=\sqrt{4+2\sqrt{3}}=\sqrt{3}+1$，故选 **B.**

【点睛】

本小题主要考查直线和双曲线的交点，考查圆的直径有关的几何性质，考查运算求解能力，属于中档题.

8、**C**

【解析】

求出函数定义域，在定义域内确定函数的单调性，利用单调性解不等式.

【详解】

由$\frac{1+x}{1-x}>0$得$-1<x<1$，

在$x\in(-1,1)$时，$y=x^3$是增函数，$y=\sin x$是增函数，$y=\ln\frac{1+x}{1-x}=\ln(-1+\frac{2}{1-x})$是增函数，∴

$f(x)=x^3+\sin x+\ln\left(\frac{1+x}{1-x}\right)$是增函数，

∴由$f(2a-1)>f(0)$得$0<2a-1<1$，解得$\frac{1}{2}<a<1$.

故选：**C.**

【点睛】

本题考查函数的单调性，考查解函数不等式，解题关键是确定函数的单调性，解题时可先确定函数定义域，在定义域内求解.

9、**C**

【解析】

先解不等式$f(x)\le 2$，可得出$x\ge-\frac{8}{9}$，求出函数$y=f(x)$的值域，由题意可知，不等式$(m-1)f(x)\ge-\frac{8}{9}$在定义域上恒成立，可得出关于m的不等式，即可解得实数m的取值范围.

【详解】

Q $f(x)=\begin{cases}\left|\log_3(x+1)\right|, x\in(-1,8)\\ \dfrac{4}{x-6}, x\in[8,+\infty)\end{cases}$，先解不等式 $f(x)\le 2$.

①当 $-1<x<8$ 时，由 $f(x)=\left|\log_3(x+1)\right|\le 2$，得 $-2\le\log_3(x+1)\le 2$，解得 $-\dfrac{8}{9}\le x\le 8$，此时 $-\dfrac{8}{9}\le x<8$；

②当 $x\ge 8$ 时，由 $f(x)=\dfrac{4}{x-6}\le 2$，得 $x\ge 8$.

所以，不等式 $f(x)\le 2$ 的解集为 $\left\{x\middle|x\ge-\dfrac{8}{9}\right\}$.

下面来求函数 $y=f(x)$ 的值域.

当 $-1<x<8$ 时，$0<x+1<9$，则 $\log_3(x+1)<2$，此时 $f(x)=\left|\log_3(x+1)\right|\ge 0$；

当 $x\ge 8$ 时，$x-6\ge 2$，此时 $f(x)=\dfrac{4}{x-6}\in(0,2]$.

综上所述，函数 $y=f(x)$ 的值域为 $[0,+\infty)$，

由于 $f\left[(m-1)f(x)\right]-2\le 0$ 在定义域上恒成立，

则不等式 $(m-1)f(x)\ge-\dfrac{8}{9}$ 在定义域上恒成立，所以，$m-1\ge 0$，解得 $m\ge 1$.

因此，实数 m 的取值范围是 $[1,+\infty)$.

故选：C.

【点睛】

本题考查利用函数不等式恒成立求参数，同时也考查了分段函数基本性质的应用，考查分类讨论思想的应用，属于中等题.

10、D

【解析】

计算两班的平均值，中位数，方差得到 ABC 正确，两班人数不知道，所以两班的总平均分无法计算，D 错误，得到答案.

【详解】

由题意可得甲班的平均分是 104，中位数是 103，方差是 26.4；

乙班的平均分是 102，中位数是 101，方差是 37.6，则 *A*，*B*，*C* 正确.

因为甲、乙两班的人数不知道，所以两班的总平均分无法计算，故 *D* 错误.

故选：D.

【点睛】

本题考查了茎叶图，平均值，中位数，方差，意在考查学生的计算能力和应用能力.

11、C

【解析】

将函数 $f(x)$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度，得到函数 $g(x)=2\sin(\omega x+\frac{\omega\pi}{3}-\frac{\pi}{3})$ 的图象，因为函数 $g(x)$ 的图象的一条对称轴是 $x=\frac{\pi}{6}$，所以 $\sin(\frac{\omega\pi}{6}+\frac{\omega\pi}{3}-\frac{\pi}{3})=\pm1$，即 $\frac{\omega\pi}{6}+\frac{\omega\pi}{3}-\frac{\pi}{3}=\frac{\pi}{2}+k\pi,k\in\mathbf{Z}$，所以 $\omega=\frac{5}{3}+2k,k\in\mathbf{Z}$，又 $\omega>0$，所以 ω 的最小值为 $\frac{5}{3}$. 故选 C.

12、B

【解析】

求得 $f\left(x\right)$ 的导函数 $f^{'}\left(x\right)$，由此构造函数 $g\left(x\right)=x^2+\left(2-m\right)x+2-m$，根据题意可知 $g\left(x\right)$ 在 $(1,2)$ 上有变号零点.

由此令 $g\left(x\right)=0$，利用分离常数法结合换元法，求得 m 的取值范围.

【详解】

$f'\left(x\right)=e^x\left[x^2+\left(2-m\right)x+2-m\right]$，

设 $g\left(x\right)=x^2+\left(2-m\right)x+2-m$，

要使 $f\left(x\right)$ 在区间 $[1,2]$ 上不是单调函数，

即 $g\left(x\right)$ 在 $(1,2)$ 上有变号零点，令 $g\left(x\right)=0$，

则 $x^2+2x+2=m\left(x+1\right)$，

令 $t=x+1\in\left(2,3\right)$，则问题即 $m=t+\frac{1}{t}$ 在 $t\in\left(2,3\right)$ 上有零点，由于 $t+\frac{1}{t}$ 在 $\left(2,3\right)$ 上递增，所以 m 的取值范围是 $\left(\frac{5}{2},\frac{10}{3}\right)$.

故选：B

【点睛】

本小题主要考查利用导数研究函数的单调性，考查方程零点问题的求解策略，考查化归与转化的数学思想方法，属于中档题.

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13、1

【解析】

设 $M\left(x_1,y_1\right),N\left(x_2,y_2\right)$，写出直线方程代入抛物线方程后应用韦达定理求得 x_1+x_2

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/615241133310011221