2023-2024学年福建省平潭县新世纪学校高三下学期第七次月考（期末）数学试题试卷

注意事项：

1． 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。

2．选择题必须使用2B铅笔填涂；非选择题必须使用0．5毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。

3．请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。

4．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。

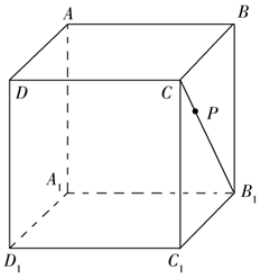
1．若复数$z=\left(3-i\right)\left(1+i\right)$，则$\left|z\right|=$（　　）

A．$2\sqrt{2}$　　B．$2\sqrt{5}$　　C．$\sqrt{10}$　　D．20

2．已知抛物线$y^2=2px\left(p>0\right)$经过点$M\left(2,2\sqrt{2}\right)$，焦点为$F$，则直线$MF$的斜率为（　　）

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

3．已知正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$的棱长为2，点P在线段CB_1上，且$B_1P=2PC$，平面α经过点A,P,C_1，则正方体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$被平面α截得的截面面积为（　　）



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

4．已知i是虚数单位，若$\frac{z}{1-i}=2i+1$，则$|z|=$（　　）

A．$\sqrt{2}$　　B．2　　C．$\sqrt{10}$　　D．10

5．已知函数$f\left(x\right)=\ln x$，$g\left(x\right)=\left(2m+3\right)x+n$，若对任意的$x\in\left(0,+\infty\right)$总有$f\left(x\right)\le g\left(x\right)$恒成立，记$\left(2m+3\right)n$的最小值为$f\left(m,n\right)$，则$f\left(m,n\right)$最大值为（　　）

A．1　　B．$\frac{1}{e}$　　C．$\frac{1}{e^2}$　　D．$\frac{1}{\sqrt{e}}$

6．方程$f(x)=f'(x)$的实数根x_0叫作函数$f(x)$的“新驻点”，如果函数$g(x)=\ln x$的“新驻点”为a，那么a满足（　　）

A．$a=1$　　B．$0<a<1$　　C．$2<a<3$　　D．$1<a<2$

7．若复数 z 满足 $z=(2+i)(1-i)$（i 是虚数单位），则 $|z|=$（　　）

A．$\frac{\sqrt{10}}{2}$　　B．$\sqrt{10}$　　C．$\frac{\sqrt{5}}{2}$　　D．$\sqrt{5}$

8．曲线 $y=(ax+2)e^x$ 在点 $(0,2)$ 处的切线方程为 $y=-2x+b$，则 $ab=$（　　）

A．-4　　B．-8　　C．4　　D．8

9．已知 $a=\log_{12}13$，$b=\left(\frac{12}{13}\right)^{\frac{13}{14}}$，$c=\log_{13}14$，则 a,b,c 的大小关系为（　　）

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

10．已知集合 $A=\left\{x\left|\frac{x-1}{x+2}<0\right.\right\}$，$B=\{-1,0,1\}$，则 $A\cap B$ 等于（　　）

A．$\{x|-1<x<1\}$　　B．$\{-1,0,1\}$　　C．$\{-1,0\}$　　D．$\{0,1\}$

11．设 D,E,F 分别为 ΔABC 的三边 BC,CA,AB 的中点，则 $\overrightarrow{EB}+\overrightarrow{FC}=$（　　）

A．$\frac{1}{2}\overrightarrow{AD}$　　B．$\overrightarrow{AD}$　　C．$\overrightarrow{BC}$　　D．$\frac{1}{2}\overrightarrow{BC}$

12．$\left(x^2-2x-3\right)(x+2)^5$ 的展开式中，x^5 项的系数为（　　）

A．−23　　B．17　　C．20　　D．63

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．已知 i 为虚数单位，复数 $z=\frac{1}{1+\mathrm{i}}$，则 $|z|=$_____.

14．已知一组数据 -1，1，0，-2，x 的方差为 10，则 $x=$_____

15．若 $a=\log_2 3,b=\log_3 2$,则 $ab=$_____,$\lg a+\lg b=$_____.

16．已知点 F 是抛物线 $y=2x^2$ 的焦点，M，N 是该抛物线上的两点，若 $|MF|+|NF|=\frac{17}{4}$，则线段 MN 中点的纵坐标为_____.

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）随着现代社会的发展，我国对于环境保护越来越重视，企业的环保意识也越来越强.现某大型企业为此建立了 5 套环境监测系统，并制定如下方案：每年企业的环境监测费用预算定为 1200 万元，日常全天候开启 3 套环境监测系统，若至少有 2 套系统监测出排放超标，则立即检查污染源处理系统；若有且只有 1 套系统监测出排放超标，则立即同时启动另外 2 套系统进行 1 小时的监测，且后启动的这 2 套监测系统中只要有 1 套系统监测出排放超标，也立即检查污染源处理系统.设每个时间段（以 1 小时为计量单位）被每套系统监测出排放超标的概率均为 $p(0<p<1)$，且各个时间段每套系统监测出排放超标情况相互独立.

（1）当 $p=\dfrac{1}{2}$ 时，求某个时间段需要检查污染源处理系统的概率；

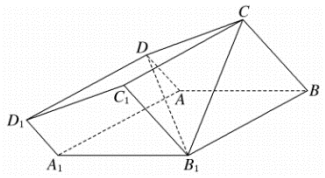
（2）若每套环境监测系统运行成本为 300 元/小时（不启动则不产生运行费用），除运行费用外，所有的环境监测系统每年的维修和保养费用需要 100 万元.现以此方案实施，问该企业的环境监测费用是否会超过预算(全年按 9000 小时计算)？并说明理由.

18.（12 分）设函数 $f(x)=|x+3|$，$g(x)=|2x-1|$.

（1）解不等式 $f(x)<g(x)$；

（2）若 $2f(x)+g(x)>ax+4$ 对任意的实数 x 恒成立，求 a 的取值范围.

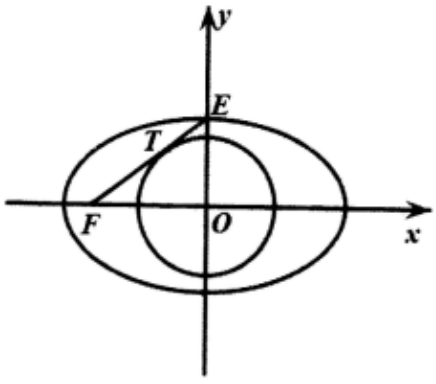
19.（12 分）如图所示，四棱柱 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，底面 $ABCD$ 为梯形，$AD//BC$，$\angle ADC=90°$，$AB=BC=BB_1=2$，$AD=1$，$CD=\sqrt{3}$，$\angle ABB_1=60°$.



（1）求证：$AB\perp B_1C$；

（2）若平面 $ABCD\perp$ 平面 ABB_1A_1，求二面角 $D-B_1C-B$ 的余弦值.

20.（12 分）已知点 E，F 分别是椭圆 $C:\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 的上顶点和左焦点，若 EF 与圆 $x^2+y^2=\dfrac{4}{3}$ 相切于点 T，且点 T 是线段 EF 靠近点 E 的三等分点.



(1) 求椭圆 C 的标准方程；

(2) 直线 $l:y=kx+m$ 与椭圆 C 只有一个公共点 P，且点 P 在第二象限，过坐标原点 O 且与 l 垂直的直线 l' 与圆 $x^2+y^2=8$ 相交于 A，B 两点，求 $\triangle PAB$ 面积的取值范围.

21．（12 分）已知椭圆 $C\ \frac{y^2}{a^2}+\frac{x^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的长轴长为 4，离心率 $e=\frac{\sqrt{3}}{2}$

（1）求椭圆 C 的方程；

（2）设 A,B 分别为椭圆与 x 轴正半轴和 y 轴正半轴的交点，P 是椭圆 C 上在第一象限的一点，直线 PA 与 y 轴交于点 M，直线 PB 与 x 轴交于点 N，问 ΔPMN 与 ΔPAB 面积之差是否为定值？说明理由.

22．（10 分）已知圆 $C:(x-2)^2+(y-3)^2=4$ 外有一点 $(4,-1)$，过点 P 作直线 l.

(1)当直线 l 与圆 C 相切时，求直线 l 的方程；

(2)当直线 l 的倾斜角为 $135°$ 时，求直线 l 被圆 C 所截得的弦长.

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】

化简得到 $z=(3-i)(1+i)=4+2i$，再计算模长得到答案.

【详解】

$z=(3-i)(1+i)=4+2i$，故 $|z|=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$.

故选：B.

【点睛】

本题考查了复数的运算，复数的模，意在考查学生的计算能力.

2、A

【解析】

先求出 p，再求焦点 F 坐标，最后求 MF 的斜率

【详解】

解：抛物线 $y^2=2px(p>0)$ 经过点 $M\left(2,2\sqrt{2}\right)$

$\left(2\sqrt{2}\right)^2=2p\times 2$，$p=2$，

$F(1,0)$，$k_{MF}=2\sqrt{2}$，

故选：A

【点睛】

考查抛物线的基础知识及斜率的运算公式，基础题.

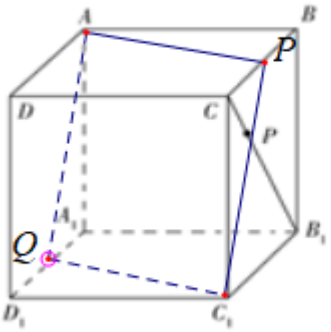
3、B

【解析】

先根据平面的基本性质确定平面，然后利用面面平行的性质定理，得到截面的形状再求解.

【详解】

如图所示：



A,P,C_1 确定一个平面 α，

因为平面 AA_1DD_1 // 平面 BB_1CC_1，

所以 $AQ//PC_1$，同理 $AP//QC_1$，

所以四边形 APC_1Q 是平行四边形.

即正方体被平面截的截面.

因为 $B_1P=2PC$，

所以 $C_1B_1=2PC$，

即 $PC=PB=1$

所以 $AP=PC_1=\sqrt{5},AC_1=2\sqrt{3}$

由余弦定理得：$\cos\angle APC_1=\dfrac{AP^2+PC_1^{\ 2}-AC_1^{\ 2}}{2AP\times PC_1}=\dfrac{1}{5}$

所以 $\sin\angle APC_1=\frac{2\sqrt{6}}{5}$

所以 $S_{\text{四边形}}APQC_1=2\times\frac{1}{2}AP\times PC_1\times\sin\angle APC_1=2\sqrt{6}$

故选：B

【点睛】

本题主要考查平面的基本性质，面面平行的性质定理及截面面积的求法，还考查了空间想象和运算求解的能力，属于中档题.

4、C

【解析】

根据复数模的性质计算即可.

【详解】

因为 $\frac{z}{1-i}=2i+1$，

所以 $z=(1-i)(2i+1)$，

$|z|=|1-i|\cdot|2i+1|=\sqrt{2}\times\sqrt{5}=\sqrt{10}$，

故选：C

【点睛】

本题主要考查了复数模的定义及复数模的性质，属于容易题.

5、C

【解析】

对任意的 $x\in(0,+\infty)$ 总有 $f(x)\le g(x)$ 恒成立，因为 $\ln x\le(2m+3)x+n$，对 $x\in(0,+\infty)$ 恒成立，可得 $2m+3>0$，令 $y=\ln x-(2m+3)x-n$，可得 $y'=\frac{1}{x}-(2m+3)$，结合已知，即可求得答案.

【详解】

Q 对任意的 $x\in(0,+\infty)$ 总有 $f(x)\le g(x)$ 恒成立

$\therefore\ln x\le(2m+3)x+n$，对 $x\in(0,+\infty)$ 恒成立，

$\therefore 2m+3>0$

令 $y=\ln x-(2m+3)x-n$，

可得 $y'=\frac{1}{x}-(2m+3)$

令 $y'=0$，得 $x=\frac{1}{2m+3}$

当 $x>\frac{1}{2m+3}$，$y'<0$

当 $0<x<\frac{1}{2m+3}$ $y'>0$

$\therefore x=\frac{1}{2m+3}$，$y_{\max}=\ln\frac{1}{2m+3}-1-n\le 0$，$2m+3\ge e^{-1-n}$

故 $(2m+3)n\ge\frac{n}{e^{n+1}}=f(m,n)$

Q $f'(m,n)=\frac{1-n}{e^{n+1}}$

令 $\frac{1-n}{e^{n+1}}=0$，得 $n=1$

$\therefore$ 当 $n>1$ 时，$f'(m,n)<0$

当 $n<1$，$f'(m,n)>0$

$\therefore$ 当 $n=1$ 时，$f(m,n)_{\max}=\frac{1}{e^2}$

故选：C.

【点睛】

本题主要考查了根据不等式恒成立求最值问题，解题关键是掌握不等式恒成立的解法和导数求函数单调性的解法，考查了分析能力和计算能力,属于难题.

6、D

【解析】

由题设中所给的定义，方程 $f(x)=f'(x)$ 的实数根 x_0 叫做函数 $f(x)$ 的“新驻点”，根据零点存在定理即可求出 a 的大致范围

【详解】

解：由题意方程 $f(x)=f'(x)$ 的实数根 x_0 叫做函数 $f(x)$ 的“新驻点”，

对于函数 $g(x)=lnx$，由于 $g'(x)=\frac{1}{x}$，

$\therefore lnx=\frac{1}{x}$，

设 $h(x)=lnx-\frac{1}{x}$，该函数在 $(0,+\infty)$ 为增函数，

$\therefore h(1)=-1<0$，$h(2)=ln2-\frac{1}{2}=ln2-ln\sqrt{e}>0$，

$\therefore h(x)$ 在 $(1,2)$ 上有零点，

故函数 $g(x)=lnx$ 的“新驻点”为 a，那么 $1<a<2$

故选：D.

【点睛】

本题是一个新定义的题，理解定义，分别建立方程解出 a 存在范围是解题的关键，本题考查了推理判断的能力，属于基础题..

7、B

【解析】

利用复数乘法运算化简 z，由此求得 $|z|$.

【详解】

依题意 $z=2+i-2i-i^2=3-i$，所以 $|z|=\sqrt{3^2+(-1)^2}=\sqrt{10}$.

故选：B

【点睛】

本小题主要考查复数的乘法运算，考查复数模的计算，属于基础题.

8、B

【解析】

求函数导数，利用切线斜率求出 a，根据切线过点 $(0,2)$ 求出 b 即可.

【详解】

因为 $y=(ax+2)e^x$，

所以 $y'=e^x(ax+2+a)$，

故 $k=y'|_{x=0}=2+a=-2$，

解得 $a=-4$，

又切线过点 $(0,2)$，

所以 $2=-2\times0+b$，解得 $b=2$，

所以 $ab=-8$，

故选：*B*

【点睛】

本题主要考查了导数的几何意义，切线方程，属于中档题.

9、D

【解析】

由指数函数的图像与性质易得b最小，利用作差法，结合对数换底公式及基本不等式的性质即可比较a和c的大小关系，进而得解.

【详解】

根据指数函数的图像与性质可知$0<b=\left(\frac{12}{13}\right)^{\frac{13}{14}}<1$，

由对数函数的图像与性质可知$a=\log_{12}13>1$，$c=\log_{13}14>1$，所以b最小；

而由对数换底公式化简可得$a-c=\log_{12}13-\log_{13}14$

$$=\frac{\lg13}{\lg12}-\frac{\lg14}{\lg13}$$

$$=\frac{\lg^2 13-\lg12\cdot\lg14}{\lg12\cdot\lg13}$$

由基本不等式可知$\lg12\cdot\lg14<\left[\frac{1}{2}\left(\lg12+\lg14\right)\right]^2$，代入上式可得

$$\frac{\lg^2 13-\lg12\cdot\lg14}{\lg12\cdot\lg13}>\frac{\lg^2 13-\left[\frac{1}{2}\left(\lg12+\lg14\right)\right]^2}{\lg12\cdot\lg13}$$

$$=\frac{\lg^2 13-\left(\frac{1}{2}\lg168\right)^2}{\lg12\cdot\lg13}$$

$$=\frac{\left(\lg13+\frac{1}{2}\lg168\right)\cdot\left(\lg13-\frac{1}{2}\lg168\right)}{\lg12\cdot\lg13}$$

$$=\frac{\left(\lg13+\lg\sqrt{168}\right)\cdot\left(\lg13-\lg\sqrt{168}\right)}{\lg12\cdot\lg13}>0$$

所以$a>c$，

综上可知$a>c>b$，

故选：**D.**

【点睛】

本题考查了指数式与对数式的化简变形，对数换底公式及基本不等式的简单应用，作差法比较大小，属于中档题.

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/505101013324011303