2022-2023学年天成教育命题研究院高三下学期第二次模拟（二模）考试数学试题试卷

考生须知：

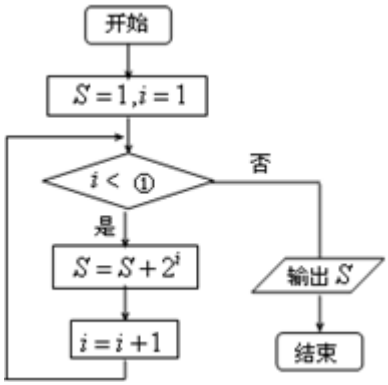
1．全卷分选择题和非选择题两部分，全部在答题纸上作答。选择题必须用2B铅笔填涂；非选择题的答案必须用黑色字迹的钢笔或答字笔写在“答题纸”相应位置上。

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．阅读下侧程序框图，为使输出的数据为31，则①处应填的数字为



A．4　　B．5　　C．6　　D．7

2．已知椭圆C的中心为原点O，$F(-2\sqrt{5},0)$为C的左焦点，P为C上一点，满足$|OP|=|OF|$且$|PF|=4$，则椭圆C的方程为（　）

A．$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{5}=1$　　B．$\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{16}=1$　　C．$\frac{x^2}{30}+\frac{y^2}{10}=1$　　D．$\frac{x^2}{45}+\frac{y^2}{25}=1$

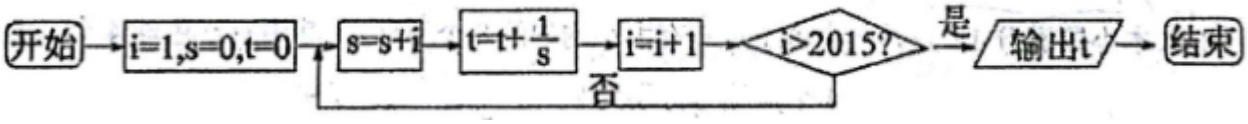
3．在ΔABC中，$\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{DC},\overrightarrow{AP}=2\overrightarrow{PD},\overrightarrow{BP}=\lambda\overrightarrow{AB}+\mu\overrightarrow{AC}$，则$\lambda+\mu=$（　）

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

4．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

5．执行如图所示的程序框图，则输出的结果为（　　）



A．$\frac{4032}{2017}$　　B．$\frac{2015}{2016}$　　C．$\frac{2016}{2017}$　　D．$\frac{2015}{1008}$

6．已知复数z满足$z\cdot(1+2i)=5$（*i*为虚数单位），则在复平面内复数z对应的点位于(　　)

A．第一象限　　B．第二象限　　C．第三象限　　D．第四象限

7．已知函数 $f\left(x\right)=\ln x$，$g\left(x\right)=\left(2m+3\right)x+n$，若 $\forall x\in\left(0,+\infty\right)$ 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 $F\left(m,n\right)$ 的最大值为（　　）

A．1　　B．$\frac{1}{e}$　　C．$\frac{1}{e^2}$　　D．$\frac{1}{e^3}$

8．已知 S_n 是等差数列 $\left\{a_n\right\}$ 的前 n 项和，$a_1+a_2=\frac{5}{2}$，$a_2+a_3=4$，则 $S_{10}=$（　　）

A．85　　B．$\frac{85}{2}$　　C．35　　D．$\frac{35}{2}$

9．已知 m，n 为异面直线，m⊥平面 α，n⊥平面 β，直线 l 满足 l⊥m，l⊥n，$l\subset\alpha, l\subset\beta,$ 则（　）

A．α∥β 且 $l\parallel\alpha$　　B．α⊥β 且 $l\perp\beta$

C．α 与 β 相交，且交线垂直于 l　　D．α 与 β 相交，且交线平行于 l

10．函数 $f\left(x\right)=\sin\left(x+\theta\right)$ 在 $\left[0,\pi\right]$ 上为增函数，则 θ 的值可以是(　　)

A．0　　B．$\frac{\pi}{2}$　　C．π　　D．$\frac{3\pi}{2}$

11．双曲线 $x^2-\frac{y^2}{2}=1$ 的渐近线方程为（　　）

A．$y=\pm\frac{\sqrt{3}}{2}x$　　B．$y=\pm x$　　C．$y=\pm\sqrt{2}x$　　D．$y=\pm\sqrt{3}x$

12．对于定义在 R 上的函数 $y=f\left(x\right)$，若下列说法中有且仅有一个是错误的，则错误的一个是（　　）

A．$f\left(x\right)$ 在 $\left(-\infty,0\right]$ 上是减函数　　B．$f\left(x\right)$ 在 $\left(0,+\infty\right)$ 上是增函数

C．$f\left(x\right)$ 不是函数的最小值　　D．对于 $x\in\mathbf{R}$，都有 $f\left(x+1\right)=f\left(1-x\right)$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13．设实数 x，y 满足 $\begin{cases}xy\le2\\0\le x\le2\\0\le y\le2x\end{cases}$，则点 $P\left(x,y\right)$ 表示的区域面积为_____.

14．已知函数 $f(x)=\begin{cases}|x+1|,x\le0\\4x^2,x>0\end{cases}$，若函数 $y=f(x)-a$ 有 3 个不同的零点 $x_1,x_2,x_3(x_1<x_2<x_3)$，则 $x_1+x_2+\frac{a}{x_3}$ 的取值范围是_____.

15.在 $\triangle ABC$ 中，BC 为定长，$\left|\overrightarrow{AB}+2\overrightarrow{AC}\right|=3\left|\overrightarrow{BC}\right|$，若 $\triangle ABC$ 的面积的最大值为 2，则边 BC 的长为_____.

16．若实数 x,y 满足不等式组 $\begin{cases} y\geq 0 \\ 2x-y+3\geq 0 \\ x+y-1\leq 0 \end{cases}$，则 $z=2y-x$ 的最小值是___

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）在直角坐标系 xOy 中，曲线 C 的参数方程为 $\begin{cases} x=2\cos\alpha \\ y=\sin\alpha \end{cases}$（$\alpha$ 为参数，将曲线 C 经过伸缩变换 $\begin{cases} x_1=x \\ y_1=2y \end{cases}$ 后得到曲线 C_1.在以原点为极点，x 轴正半轴为极轴的极坐标系中，直线 l 的极坐标方程为 $\rho\cos\theta+\rho\sin\theta-5=0$.

（1）说明曲线 C_1 是哪一种曲线，并将曲线 C_1 的方程化为极坐标方程；

（2）已知点 M 是曲线 C_1 上的任意一点，又直线 l 上有两点 E 和 F，且 $|EF|=5$，又点 E 的极角为 $\frac{\pi}{2}$，点 F 的极角为锐角.求：

①点 F 的极角；

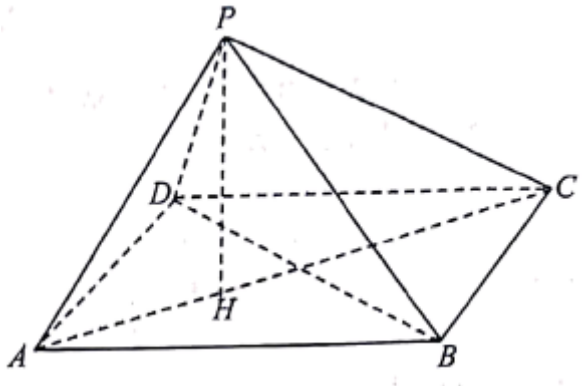
②ΔEMF 面积的取值范围.

18．（12 分）已知集合 $A=\left\{x\middle|x^2-x-2>0\right\}$，集合 $B=\left\{x\middle|2x^2+(2k+5)x+5k<0\right\}$，$k\in\mathbf{R}$.

（1）求集合 ***B***；

（2）记 $M=A\cap B$，且集合 ***M*** 中有且仅有一个整数，求实数 ***k*** 的取值范围.

19．（12 分）如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，底面是边长为 2 的菱形，$\angle BAD=60°$，$PB=PD=\sqrt{2}$.



（1）证明：平面 $PAC\perp$ 平面 ***ABCD***；

（2）设 ***H*** 在 ***AC*** 上，$AH=\frac{1}{3}AC$，若 $PH=\frac{\sqrt{6}}{3}$，求 ***PH*** 与平面 ***PBC*** 所成角的正弦值.

20．（12 分）设函数 $f(x)=|x+2|-|2x-2|$.

（1）解不等式 $f(x)\geq 2x-1$；

（2）记 $f(x)$ 的最大值为 M，若实数 a、b、c 满足 $a+b+c=M$，求证：

$\sqrt{a^2+b^2}+\sqrt{b^2+c^2}+\sqrt{c^2+a^2}\geq 3\sqrt{2}$.

21.（12 分）已知椭圆C：$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$过点$\left(1,\frac{3}{2}\right)$，过坐标原点$O$作两条互相垂直的射线与椭圆$C$分别交于$M$，$N$两点.

（1）证明：当a^2+9b^2取得最小值时，椭圆C的离心率为$\frac{\sqrt{2}}{2}$.

（2）若椭圆C的焦距为 2，是否存在定圆与直线MN总相切？若存在，求定圆的方程；若不存在，请说明理由.

22.（10 分）棉花的纤维长度是评价棉花质量的重要指标，某农科所的专家在土壤环境不同的甲、乙两块实验地分别种植某品种的棉花，为了评价该品种的棉花质量，在棉花成熟后，分别从甲、乙两地的棉花中各随机抽取 21 根棉花纤维进行统计，结果如下表：（记纤维长度不低于 311 mm 的为“长纤维”，其余为“短纤维”）

纤维长度	$(0,100)$	$[100,200)$	$[200,300)$	$[300,400)$	$[400,500]$
甲地（根数）	3	4	4	5	4
乙地（根数）	1	1	2	11	6

（1）由以上统计数据，填写下面2×2列联表，并判断能否在犯错误概率不超过 1.125 的前提下认为“纤维长度与土壤环境有关系”.

	甲地	乙地	总计
长纤维			
短纤维			
总计			

附：（1）$k^2=\frac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$；

（2）临界值表；

$P(K^2\geq k_0)$	1．11	1.15	1.125	1.111	1.115	1.111
k_0	2.716	3.841	5.124	6.635	7.879	11.828

（2）现从上述 41 根纤维中，按纤维长度是否为“长纤维”还是“短纤维”采用分层抽样的方法抽取 8 根进行检测，在这 8 根纤维中，记乙地“短纤维”的根数为X，求X的分布列及数学期望.

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】

考点：程序框图.

分析：分析程序中各变量、各语句的作用，再根据流程图所示的顺序，可知：该程序的作用是利用循环求 S 的值，我们用表格列出程序运行过程中各变量的值的变化情况，不难给出答案.

解：程序在运行过程中各变量的值如下表示：

S　i　是否继续循环

循环前　1　1/

第一圈 3　2　是

第二圈 7　3　是

第三圈 15　4　是

第四圈 31　5　否

故最后当 i＜5 时退出，

故选 B.

2、B

【解析】

由题意可得 c=$2\sqrt{5}$，设右焦点为 F′，由|OP|=|OF|=|OF′|知，

∠PFF′=∠FPO，∠OF′P=∠OPF′，

所以∠PFF′+∠OF′P=∠FPO+∠OPF′，

由∠PFF′+∠OF′P+∠FPO+∠OPF′=180°知，

∠FPO+∠OPF′=90°，即 PF⊥PF′.

在 Rt△PFF′中，由勾股定理，得|PF′|=$\sqrt{FF'^2-\mathrm{PF}^2}=\sqrt{\left(4\sqrt{5}\right)^2-4^2}=8$，

由椭圆定义，得|PF|+|PF′|=2a=4+8=12，从而 a=6，得 a^2=36，

于是 $b^2=a^2-c^2=36-(2\sqrt{5})^2=16$，

所以椭圆的方程为$\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{16}=1$.

故选 B.

点睛：椭圆的定义：到两定点距离之和为常数的点的轨迹，当和大于两定点间的距离时，轨迹是椭圆，当和等于两定点间的距离时，轨迹是线段（两定点间的连线段），当和小于两定点间的距离时，轨迹不存在.

3、A

【解析】

先根据$\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{DC},\overrightarrow{AP}=2\overrightarrow{PD}$得到$P$为$\Delta ABC$的重心，从而$\overrightarrow{AP}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$，故可得$\overrightarrow{AP}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$，利用$\overrightarrow{BP}=\overrightarrow{AP}-\overrightarrow{AB}$可得$\overrightarrow{BP}=-\frac{2}{3}\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$，故可计算$\lambda+\mu$的值.

【详解】

因为$\overrightarrow{BD}=\overrightarrow{DC},\overrightarrow{AP}=2\overrightarrow{PD},$所以$P$为$\Delta ABC$的重心，

所以$\overrightarrow{AD}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{2}\overrightarrow{AC},\therefore\frac{3}{2}\overrightarrow{AP}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$,

所以$\overrightarrow{AP}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$,

所以$\overrightarrow{BP}=\overrightarrow{AP}-\overrightarrow{AB}=-\frac{2}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{3}\overrightarrow{AC}$，因为$\overrightarrow{BP}=\lambda\overrightarrow{AB}+\mu\overrightarrow{AC}$，

所以$\lambda=-\frac{2}{3},\mu=\frac{1}{3},\therefore\lambda+\mu=-\frac{1}{3}$，故选 A.

【点睛】

对于ΔABC，一般地，如果G为ΔABC的重心，那么$\overrightarrow{AG}=\frac{1}{3}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}\right)$，反之，如果$G$为平面上一点，且满足$\overrightarrow{AG}=\frac{1}{3}\left(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}\right)$，那么$G$为$\Delta ABC$的重心.

4、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】

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

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.

5、D

【解析】

循环依次为$s=1,t=1,i=2;s=3,t=1+\frac{1}{3},i=3;s=6,t=1+\frac{1}{3}+\frac{1}{6},i=4;$L

直至$t=1+\frac{1}{1+2}+\frac{1}{1+2+3}+$L $+\frac{1}{1+2+$L $+2015},i=2016;$结束循环，输出

$t=1+\frac{1}{1+2}+\frac{1}{1+2+3}+$L $+\frac{1}{1+2+$L $+2015}=2(1-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+$L $+\frac{1}{2015}-\frac{1}{2016})$

$=2(1-\frac{1}{2016})=\frac{2015}{1008}$，选 D.

点睛：算法与流程图的考查，侧重于对流程图循环结构的考查.先明晰算法及流程图的相关概念，包括选择结构、循环结构、伪代码，其次要重视循环起点条件、循环次数、循环终止条件，更要通过循环规律，明确流程图研究的数学问题，是求和还是求项.

6、D

【解析】

根据复数运算，求得z，再求其对应点即可判断.

【详解】

Q $z=\frac{5}{1+2i}=1-2i$，故其对应点的坐标为$(1,-2)$.

其位于第四象限.

故选：D.

【点睛】

本题考查复数的运算，以及复数对应点的坐标，属综合基础题.

7、C

【解析】

根据$\forall x\in(0,+\infty)$总有$f(x)\le g(x)$恒成立可构造函数$h(x)=\ln x-(2m+3)x-n$,求导后分情况讨论$h(x)$的最大值可得最大值最大值$h\left(\frac{1}{2m+3}\right)=-\ln(2m+3)-1-n$,

即$-\ln(2m+3)-1-n\le 0$.根据题意化简可得$(2m+3)n\ge(2m+3)\left[-\ln(2m+3)-1\right]$,求得

$F(m,n)=(2m+3)\left[-\ln(2m+3)-1\right]$,再换元求导分析最大值即可.

【详解】

由题，$\forall x\in(0,+\infty)$总有$\ln x\le(2m+3)x+n$即$\ln x-(2m+3)x-n\le 0$恒成立.

设$h(x)=\ln x-(2m+3)x-n$,则$h(x)$的最大值小于等于 0.

又$h'(x)=\frac{1}{x}-(2m+3)$,

若$2m+3\le 0$则$h'(x)>0$,$h(x)$在$(0,+\infty)$上单调递增，$h(x)$无最大值.

若$2m+3>0$,则当$x>\frac{1}{2m+3}$时,$h'(x)<0$,$h(x)$在$\left(\frac{1}{2m+3},+\infty\right)$上单调递减,

当$0<x<\frac{1}{2m+3}$时,$h'(x)>0$,$h(x)$在$\left(0,\frac{1}{2m+3}\right)$上单调递增.

故在$x=\frac{1}{2m+3}$处$h(x)$取得最大值$h\left(\frac{1}{2m+3}\right)=\ln\frac{1}{2m+3}-1-n=-\ln(2m+3)-1-n$.

故$-\ln(2m+3)-1-n\le 0$,化简得$(2m+3)n\ge(2m+3)\left[-\ln(2m+3)-1\right]$.

故$F(m,n)=(2m+3)\left[-\ln(2m+3)-1\right]$,令$t=2m+3,(t>0)$,可令$k(t)=-t(\ln t+1)$,

故$k'(t)=-\ln t-2$,当$t>\frac{1}{e^2}$时，$k'(t)<0$,$k(t)$在$\left(\frac{1}{e^2},+\infty\right)$递减；

当$0<t<\frac{1}{e^2}$时，$k'(t)>0$,$k(t)$在$\left(0,\frac{1}{e^2}\right)$递增.

故在$t=\frac{1}{e^2}$处$h(t)$取得极大值,为$k\left(\frac{1}{e^2}\right)=-\frac{1}{e^2}\left(\ln\frac{1}{e^2}+1\right)=\frac{1}{e^2}$.

故$F(m,n)$的最大值为$\frac{1}{e^2}$.

故选：C

【点睛】

本题主要考查了根据导数求解函数的最值问题,需要根据题意分析导数中参数的范围,再分析函数的最值,进而求导构造函数求解$(2m+3)n$的最大值.属于难题.

8、B

【解析】

将已知条件转化为a_1,d的形式，求得a_1,d，由此求得S_{10}.

【详解】

设公差为d，则$\begin{cases}2a_1+d=\frac{5}{2}\\2a_1+3d=4\end{cases}$，所以$2d=\frac{3}{2}$，$d=\frac{3}{4}$，$a_1=\frac{7}{8}$，$S_{10}=10a_1+\frac{1}{2}\times10\times9\times\frac{3}{4}=\frac{85}{2}$.

故选：B

【点睛】

本小题主要考查等差数列通项公式的基本量计算，考查等差数列前n项和的计算，属于基础题.

9、D

【解析】

试题分析: 由$m\perp$平面α，直线l满足$l\perp m$，且$l\subset\alpha$，所以$l//\alpha$，又$n\perp$平面β，$l\perp n,l\subset\beta$，所以$l//\beta$，由直线m,n为异面直线，且$m\perp$平面$\alpha,n\perp$平面β，则α与β相交，否则，若$\alpha//\beta$则推出$m//n$，与m,n异面矛盾，所以α,β相交，且交线平行于l，故选 **D**.

考点：平面与平面的位置关系，平面的基本性质及其推论.

10、D

【解析】

依次将选项中的θ代入，结合正弦、余弦函数的图象即可得到答案.

【详解】

当$\theta=0$时，$f(x)=\sin x$在$[0,\pi]$上不单调，故 **A** 不正确；

当$\theta=\dfrac{\pi}{2}$时，$f(x)=\cos x$在$[0,\pi]$上单调递减，故 **B** 不正确；

当$\theta=\pi$时，$f(x)=-\sin x$在$[0,\pi]$上不单调，故 **C** 不正确；

当$\theta=\dfrac{3\pi}{2}$时，$f(x)=-\cos x$在$[0,\pi]$上单调递增，故 **D** 正确.

故选：**D**

【点睛】

本题考查正弦、余弦函数的单调性，涉及到诱导公式的应用，是一道容易题.

11、C

【解析】

根据双曲线的标准方程，即可写出渐近线方程.

【详解】

Q 双曲线$x^2-\dfrac{y^2}{2}=1$,

$\therefore$双曲线的渐近线方程为$y=\pm\sqrt{2}x$，

故选：*C*

【点睛】

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/646125032055010121