高三数学考试（文科）

（考试时间：120 分钟　试卷满分：150 分）

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

、选择题：本大题共 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．

已知集合 $A=\{x|2x-1>5\}$，$B=\{2,3,5,7,8\}$，则 $A\cap B=$

A. $\{5,7,8\}$　B. $\{7,8\}$　C. $\{3,5,7,8\}$　D. $\{2,3,5,7,8\}$

复数 $z=(3+i)(1-4i)$，则复数 z 的实部与虚部之和是

A. -12　B. -4　C. 10　D. 18

已知向量 $\boldsymbol{a}=(-3,m)$，$\boldsymbol{b}=(2,3)$，若 $\boldsymbol{a}\perp\boldsymbol{b}$，则 $m=$

A. -2　B. 2　C. $-\frac{9}{2}$　D. $\frac{9}{2}$

若 x,y 满足约束条件 $\begin{cases}x-2y\geqslant 0,\\ x+2y-4\geqslant 0,\\ x\leqslant 6,\end{cases}$ 则 $z=x+3y$ 的最大值是

A. 3　B. 5　C. 15　D. 21

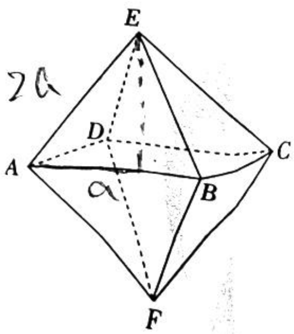
如果双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ 的离心率为 $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$，我们称该双曲线为黄金分割双曲线，简称为黄金双曲线．现有一黄金双曲线 C：$\frac{x^2}{\sqrt{5}-1}-\frac{y^2}{b^2}=1(b>0)$，则该黄金双曲线 C 的虚轴长为

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

6. 在等差数列 $\{a_n\}$ 中，$a_2+a_4=a_5=8$，则 $a_{10}=$

A. 16　B. 17　C. 18　D. 20

7. 六氟化硫，化学式为 SF_6，在常压下是一种无色、无臭、无毒、不燃的稳定气体，有良好的绝缘性，在电器工业方面具有广泛用途．六氟化硫分子结构为正八面体结构（正八面体是每个面都是正三角形的八面体），如图所示，硫原子位于正八面体的中心，6 个氟原子分别位于正八面体的 6 个顶点．若相邻两个氟原子间的距离为 $2a$，则六氟化硫分子中 6 个氟原子构成的正八面体的体积是（不计氟原子的大小）



A. $\frac{8\sqrt{2}}{3}a^3$　B. $\frac{4\sqrt{2}}{3}a^3$　C. $4\sqrt{2}a^3$　D. $8\sqrt{2}a^3$

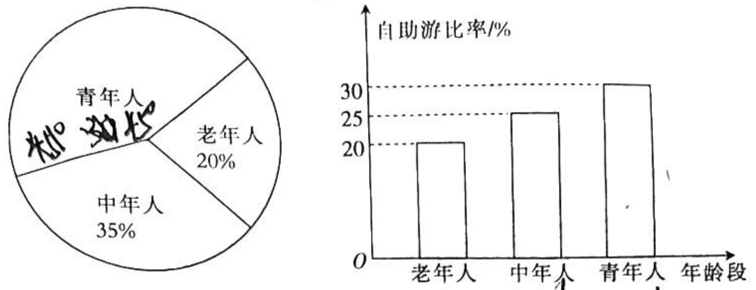
8. 已知函数 $f(x)=ax^5+bx^3+2$，若 $f(2)=7$，则 $f(-2)=$

A. -7　B. -3　C. 3　D. 7

已知数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n，且$S_n=2a_n-2(n\in\mathbf{N}_+)$，则$S_9=$

A. 510　　B. 511　　C. 1022　　D. 1023

0. 旅游是人们为寻求精神上的愉快感受而进行的非定居性旅行和游览过程中所发生的一切关系和现象的总和. 随着经济生活水平的不断提高，旅游已经成为人们生活的一部分. 某地旅游部门从2020年到该地旅游的游客中随机抽取部分游客进行调查，得到各年龄段游客的人数和旅游方式如图所示，则下列结论正确的是



A. 估计2020年到该地旅游的游客选择自助游的中年人的人数少于选择自助游的青年人人数的一半

B. 估计2020年到该地旅游的游客选择自助游的青年人的人数占总游客人数的13.5%

C. 估计2020年到该地旅游的游客选择自助游的老年人和中年人的人数之和比选择自助游的青年人多

D. 估计2020年到该地旅游的游客选择自助游的比率为25%

1. 已知函数$f(x)=2\cos(\omega x+\frac{\pi}{3})-1(\omega>0)$，若函数$f(x)$的三个相邻的零点分别为$x_1,x_2,x_3$ $(x_1<x_2<x_3)$，且$|x_1-x_2|=\lambda|x_2-x_3|$，则$\lambda=$

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

2. 已知抛物线$C:y^2=2px(p>0)$的焦点为F，过点F的直线与C交于A,B两点，与y轴正半轴交于点D，与抛物线C的准线交于点E. 若$|BF|=2|AF|$，则$\frac{|AB|}{|DE|}=$

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

二、填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分. 把答案填在答题卡的相应位置.

13. 已知函数$f(x)=\begin{cases}x^2+1, x<0,\\ \sin x, x\geqslant 0,\end{cases}$则$f(f(\frac{52\pi}{3}))=$ ▲ .

14. 已知函数$f(x)=\ln x+ax+2$的图象在$x=1$处的切线与直线$2x-y+5=0$平行，则$a=$ ▲ .

15. 小华、小明、小李、小章去A,B,C,D四个工厂参加社会实践，要求每个工厂恰有1人去实践，则小华去A工厂，且小李没去B工厂的概率是 ▲

16. 已知三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$的6个顶点全部在球O的表面上，$\triangle ABC$是等边三角形，三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$的侧面积为$12\sqrt{3}$，则球O表面积的最小值是 ▲ .

三、解答题：本大题共6小题，共70分. 解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤. 17～21题为必考题，每个试题考生都必须作答. 第22,23题为选考题，考生根据要求作答.

（一）必考题：共60分.

17.（12分）

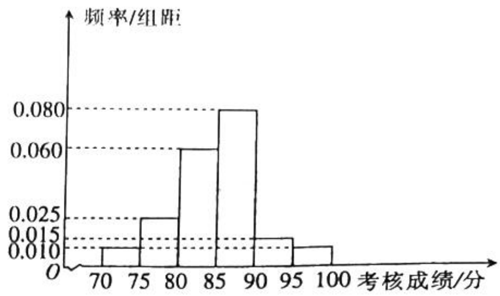
北京冬季奥运会将于2022年2月4日至2022年2月20日在中华人民共和国北京市和河北省张家口市联合举行. 这是中国历史上第一次举办冬季奥运会，北京、张家口同为主办城市，也是中国继北京奥运会、南京青奥会之后第三次举办奥运赛事. 北京冬奥组委对报名参

加北京冬奥会志愿者的人员开展冬奥会志愿者的培训活动，并在培训结束后进行了一次考核．为了解本次培训活动的效果，从中随机抽取 80 名志愿者的考核成绩，根据这 80 名志愿者的考核成绩，得到的统计图表如下所示．

女志愿者考核成绩频率分布表

分组	频数	频率
[75,80)	2	0.050
[80,85)	13	0.325
[85,90)	12	0.3
[90,95)	a	m 0.25
[95,100]	7 b	0.075

男志愿者考核成绩频率分布直方图



若参加这次考核的志愿者考核成绩在[90,100]内，则考核等级为优秀．

(1)分别求这次培训考核等级为优秀的男、女志愿者人数；

(2)补全下面的 2×2 列联表，并判断是否有 95%的把握认为考核等级是否是优秀与性别有关．

	优秀	非优秀	合计
男志愿者			
女志愿者			
合计			

参考公式：$K^2=\dfrac{n(ad-bc)^2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$，其中 $n=a+b+c+d$．

参考数据：

$P(K^2\geqslant k_0)$	0.10	0.05	0.010	0.001
k_0	2.706	3.841	6.635	10.828

18.(12 分)

在△ABC 中，角 A,B,C 所对的边分别为 a,b,c，且 $(2b-c)\cos A-a\cos C=0$．

(1)求角 A 的大小；

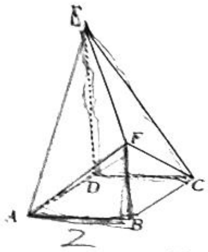
(2)若 $a=2\sqrt{3}$，求 $b+c$ 的最大值．

19.(12分)

如图，在多面体 $ABCDEF$ 中，四边形 $ABCD$ 是正方形，$DE\perp$ 平面 $ABCD$，$BF\perp$ 平面 $ABCD$，$DE=2BF=2AB$.

(1)证明：平面 $ABF\parallel$ 平面 CDE.

(2)若 $AB=2$，求多面体 $ABCDEF$ 的体积.



20.(12分)

已知椭圆 $C:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 的左、右焦点分别为 F_1，F_2，且 $|F_1F_2|=2$，点 $M(\sqrt{3},\frac{\sqrt{3}}{2})$ 在椭圆 C 上.

$2c=2$ $c=1$

(1)求椭圆 C 的标准方程；

(2)已知点 $P(1,t)$ 为椭圆 C 上一点，过点 F_2 的直线 l 与椭圆 C 交于异于点 P 的 A，B 两点，若 $\triangle PAB$ 的面积是 $\frac{9\sqrt{2}}{7}$，求直线 l 的方程.

21.(12分)

已知函数 $f(x)=e^x-\frac{1}{e^x}-2x$.

(1)当 $x>0$ 时，证明：$f(x)>0$.

(2)证明：$\frac{1}{\sqrt{x^2+x}}>\ln(1+\frac{1}{x})$.

(二)选考题：共 10 分. 请考生从第 22，23 两题中任选一题作答. 如果多做，则按所做的第一个题目计分.

22.[选修 4－4：坐标系与参数方程](10 分)

在直角坐标系 xOy 中，曲线 C 的参数方程为 $\begin{cases}x=-1+2\cos\alpha,\\ y=1+2\sin\alpha\end{cases}$ (α 为参数)，以原点 O 为极点，x 轴的非负半轴为极轴建立极坐标系，直线 l 的极坐标方程为 $2\rho\cos\theta-\rho\sin\theta+5=0$.

$2x-y+5=0$

(1)求直线 l 与曲线 C 的普通方程；

(2)若直线 l 与曲线 C 交于 A，B 两点，点 $P(-2,1)$，求 $|PA|+|PB|$ 的值.

23.[选修 4－5：不等式选讲](10 分)

已知函数 $f(x)=|x-2|$.

(1)求不等式 $f(x)\geqslant 2x-1$ 的解集；

(2)若 $f(x)\leqslant|x+a|+1$，求 a 的取值范围.