学校________ 班级________ 姓名________ 考号________ 座位号________

密封线内不要答题

府谷中学高二年级第二学期第二次月考

数学试题(文科)

考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分150分,考试时间120分钟。
2. 答题前,考生务必用直径0.5毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径0.5毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,**超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围:高考范围。

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. 集合 $M=\{1,3,5,7,9\}$,$N=\{x|-2<x<5\}$,则 $M\cap N=$

A. $\{1,3\}$ B. $\{1,3,5\}$

C. $\{1,3,5,7\}$ D. $\{1,3,5,7,9\}$

2. 若 $(a+bi)(2+i)=3+2i(a,b\in\mathbf{R}$,i 为虚数单位),则 $a+b=$

A. $\frac{9}{5}$ B. $\frac{6}{5}$ C. $\frac{4}{5}$ D. $\frac{2}{5}$

3. 命题"$\exists x_0\in\mathbf{R},x_0^2+x_0+1>0$"的否定是

A. $\exists x_0\in\mathbf{R},x_0^2+x_0+1\leqslant 0$ B. $\forall x\in\mathbf{R},x^2+x+1<0$

C. $\exists x_0\in\mathbf{R},x_0^2+x_0+1<0$ D. $\forall x\in\mathbf{R},x^2+x+1\leqslant 0$

4. 在等差数列 $\{a_n\}$ 中,S_n 为其前 n 项和,若 $a_3+a_9+a_{15}=18$,则 $S_{17}=$

A. 102 B. 112

C. 192 D. 204

5. 若 x,y 满足约束条件 $\begin{cases}3x+y\geqslant 1,\\x+2y\leqslant 2,\\y\geqslant 0,\end{cases}$ 则 $z=3x-y$ 的最大值是

A. -1 B. 1 C. 6 D. $\frac{19}{3}$

6. $\frac{\sin 160^\circ\cos 20^\circ}{1-2\sin^2 25^\circ}$ 等于

A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{4}$ D. 2

7. 已知函数 $f(x)=\sin\left(\omega x+\frac{\pi}{3}\right)(\omega>0)$在$[0,\pi]$上恰有 3 个零点,则整数 ω 的值为

A. 2　　B. 3　　C. 4　　D. 5

8. 放射性核素锶 89 的质量 M 会按某个衰减率衰减,设初始质量为 M_0,质量 M 与时间 t(单位:天)的函数关系为 $M=M_0\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{h}}$(其中 h 为常数),若锶 89 的半衰期(质量衰减一半所用的时间)约为 50 天,那么质量为 M_0 的锶 89 经过 30 天衰减后质量大约变为(参考数据:$2^{0.6}\approx1.516$)

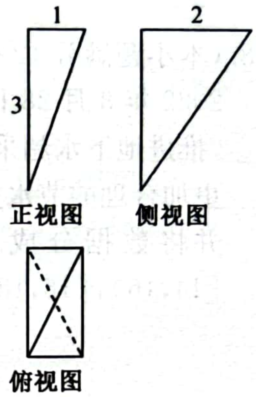
A. $0.72M_0$　　B. $0.70M_0$

C. $0.68M_0$　　D. $0.66M_0$

9. 某几何体的三视图如图所示,则该几何体的体积为

A. 3　　B. 2

C. 1　　D. $\frac{1}{3}$



正视图　侧视图

俯视图

10. 若双曲线 $C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$的一条渐近线被圆$(x+2)^2+y^2=4$所截得的弦长为 $2\sqrt{3}$,则 C 的离心率为

A. $\sqrt{3}$　　B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

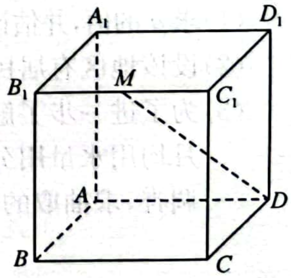
C. $\sqrt{2}$　　D. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

11. 已知 $a=\ln\frac{1}{98}+\frac{97}{98}$,$b=\ln\frac{1}{99}+\frac{98}{99}$,$c=\ln\frac{1}{100}+\frac{99}{100}$,则 a,b,c 的大小关系是

A. $a>c>b$　　B. $a>b>c$

C. $c>a>b$　　D. $c>b>a$

12. 如图,正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 2,点 M 是棱 B_1C_1 的中点,点 P 是正方体表面上的动点.若 $DM\perp C_1P$,则 P 点在正方体表面上运动所形成的轨迹的长度为



A. $\sqrt{2}+\sqrt{5}$　　B. $2\sqrt{2}+\sqrt{5}$

C. $\sqrt{2}+2\sqrt{5}$　　D. $2\sqrt{2}+2\sqrt{5}$

二、填空题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。

13. 已知向量 $\boldsymbol{a},\boldsymbol{b}$ 满足 $\boldsymbol{a}=(2,4)$,$2\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}=(7,5)$,则$|\boldsymbol{b}|=$__________.

14. 已知函数 $f(x)=x^3-3\ln x+\sqrt{3}x$ 的图象在点$(1,f(1))$处的切线为 l,则直线 l 的倾斜角为__________.

15. 设等比数列$\{a_n\}$的前 n 项和为 S_n,若$\frac{S_{10}}{S_5}=5$,则$\frac{S_{15}}{S_{10}}=$__________.

16. 已知定义在 $\mathbf{R}$ 上的函数 $f(x)$满足 $f(-x)=-f(x)$,函数 $f(x+1)$为偶函数,且当 $x\in[0,1]$时,$f(x)=\log_2(x+a)$,则 $f(2\,022)+f(2\,023)=$__________.

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。第 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.（本小题满分 12 分）

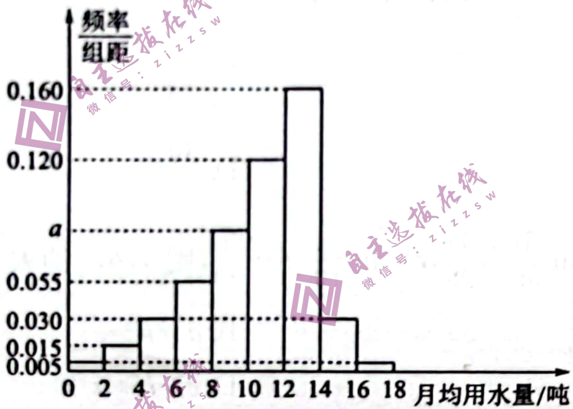
在$\triangle ABC$中，角A,B,C所对的边分别为a,b,c，且$b\cos C+\sqrt{3}b\sin C=a+c$.

(1)求角B；

(2)若$b=2$，$\triangle ABC$的面积为$\sqrt{3}$，求c的值.

18.（本小题满分 12 分）

2022 年 3 月 28 日是第三十届“世界水日”，我国将 3 月 22～28 日确定为“中国水周”，并将“推进地下水超采综合治理，复苏河湖生态环境”作为相关宣传活动的主体. 某地区为了制定更加合理的节水方案，通过随机抽样，调查了上一年度 200 户居民的月均用水量（单位：吨），并将数据分成以下 9 组：$[0,2)$，$[2,4)$，$[4,6)$，$[6,8)$，$[8,10)$，$[10,12)$，$[12,14)$，$[14,16)$，$[16,18]$，制成了频率分布直方图如图所示.



(1)求a的值，并估计该地区居民的月均用水量（同一组中的数据用该组区间的中点值为代表）；

(2)设该地区有居民 20 万户，估计该地区居民的月均用水量不低于 14 吨的户数；

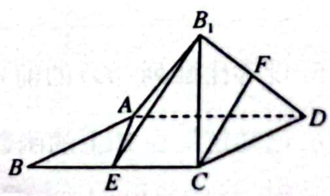
(3)为了进一步了解居民的节水、用水情况，在月均用水量为$[2,4)$和$[14,16)$的两组中，按月均用水量用分层抽样的方法抽取 6 户居民，再从这 6 户居民中随机抽取 2 户进行问卷调查，求抽取的这 2 户居民来自不同组的概率.

19.（本小题满分 12 分）

如图，已知在菱形$ABCD$中，$\angle BAD=120°$，E为BC的中点，将$\triangle ABE$沿AE翻折成$\triangle AB_1E$，连接B_1C和B_1D，F为B_1D的中点.

(1)求证：平面$AB_1E\perp$平面B_1EC；

(2)求异面直线AB_1与CF所成角的大小.



20.(本小题满分 12 分)

已知 $f(x)=\frac{1}{3}x^3-ax^2-3a^2x$.

(1)讨论 $f(x)$的单调性;

(2)当 $a=1$ 时,判断 $f(x)$的零点个数.

21.(本小题满分 12 分)

已知椭圆 E 的中心为坐标原点,对称轴为 x 轴、y 轴,且过 $A(2,-1)$,$B\left(-\sqrt{2},\frac{\sqrt{6}}{2}\right)$两点.

(1)求 E 的方程;

(2)若直线 l 与圆 $O:x^2+y^2=\frac{8}{5}$相切,且直线 l 交 E 于 M,N 两点,试判断$\angle MON$是否为定值?若是,求出该定值;若不是,请说明理由.

(二)选考题:共 10 分。请考生在第 22、23 两题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

22.(本小题满分 10 分)**选修 4-4:坐标系与参数方程**

在平面直角坐标系 xOy 中,已知直线 $l:mx+y-2m=0(m\in\mathbf{R})$,以 O 为极点,x 轴的正半轴为极轴建立极坐标系,圆 C 的极坐标方程为 $\rho=4(\sin\theta+\cos\theta)$.

(1)求直线 l 的极坐标方程和圆 C 的一个参数方程;

(2)若直线 l 与圆 C 交于 A,B 两点,且$|AB|=2\sqrt{6}$,求 m 的值.

23.(本小题满分 10 分)**选修 4-5:不等式选讲**

已知函数 $f(x)=|x^2-1|+|x-2|$.

(1)解不等式 $f(x)\geqslant 3$;

(2)若 $f(a)\leqslant|a^2+a-3|$,求满足条件的实数 a 的取值范围.