绝密★启用前

2018年普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）

数　　学（文史类）

本试卷分为第Ⅰ卷（选择题）和第Ⅱ卷（非选择题）两部分，共150分，考试用时120分钟。第Ⅰ卷1至2页，第Ⅱ卷3至5页。

答卷前，考生务必将自己的姓名、准考号填写在答题卡上，并在规定位置粘贴考试用条形码。答卷时，考生务必将答案涂写在答题卡上，答在试卷上的无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

祝各位考生考试顺利!

第Ⅰ卷

注意事项：

1．每小题选出答案后，用铅笔将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。

2．本卷共8小题，每小题5分，共40分。

参考公式：

- 如果事件 A，B 互斥，那么 $P(A\cup B)=P(A)+P(B)$.
- 棱柱的体积公式 $V=Sh$，其中 S 表示棱柱的底面面积，h 表示棱柱的高.
- 棱锥的体积公式 $V=\frac{1}{3}Sh$，其中 S 表示棱锥的底面面积，h 表示棱锥的高.

一．选择题：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）设集合 $A=\{1,2,3,4\}$，$B=\{-1,0,2,3\}$，$C=\{x\in\mathbf{R}\mid -1\leqslant x<2\}$，则 $(A\cup B)\cap C=$

（A）$\{-1,1\}$　　（B）$\{0,1\}$　　（C）$\{-1,0,1\}$　　（D）$\{2,3,4\}$

（2）设变量 x，y 满足约束条件 $\begin{cases}x+y\leqslant 5,\\ 2x-y\leqslant 4,\\ -x+y\leqslant 1,\\ y\geqslant 0,\end{cases}$ 则目标函数 $z=3x+5y$ 的最大值为

（A）6　　（B）19　　（C）21　　（D）45

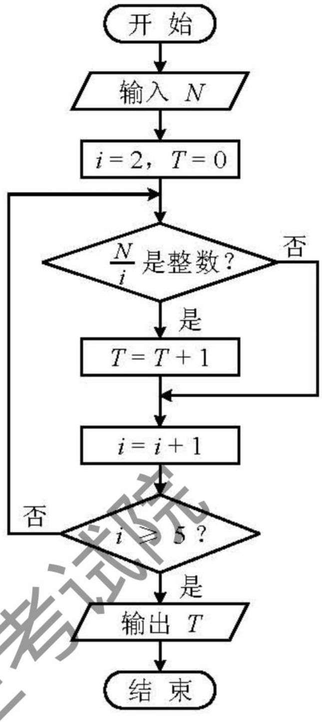
天津市教育招生考试院

（3）设 $x\in\mathbf{R}$，则“$x^3>8$”是“$|x|>2$”的

（A）充分而不必要条件
（B）必要而不充分条件
（C）充要条件
（D）既不充分也不必要条件

（4）阅读右边的程序框图，运行相应的程序，若输入 N 的值为 20，则输出 T 的值为

（A）1　　（B）2
（C）3　　（D）4



第（4）题图

（5）已知 $a=\log_3\frac{7}{2}$，$b=\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{3}}$，$c=\log_{\frac{1}{3}}\frac{1}{5}$，则 a，b，c 的大小关系为

（A）$a>b>c$　　（B）$b>a>c$
（C）$c>b>a$　　（D）$c>a>b$

（6）将函数 $y=\sin\left(2x+\frac{\pi}{5}\right)$ 的图象向右平移 $\frac{\pi}{10}$ 个单位长度，所得图象对应的函数

（A）在区间 $\left[-\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{4}\right]$ 上单调递增　　（B）在区间 $\left[-\frac{\pi}{4},0\right]$ 上单调递减

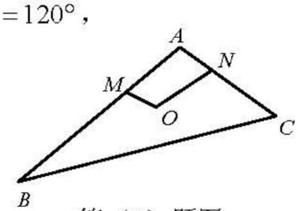
（C）在区间 $\left[\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{2}\right]$ 上单调递增　　（D）在区间 $\left[\frac{\pi}{2},\pi\right]$ 上单调递减

（7）已知双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$（$a>0$，$b>0$）的离心率为 2，过右焦点且垂直于 x 轴的直线与双曲线交于 A，B 两点. 设 A，B 到双曲线的同一条渐近线的距离分别为 d_1 和 d_2，且 $d_1+d_2=6$，则双曲线的方程为

（A）$\frac{x^2}{3}-\frac{y^2}{9}=1$　　（B）$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{3}=1$　　（C）$\frac{x^2}{4}-\frac{y^2}{12}=1$　　（D）$\frac{x^2}{12}-\frac{y^2}{4}=1$

（8）在如图的平面图形中，已知 $OM=1$，$ON=2$，$\angle MON=120°$，$\overrightarrow{BM}=2\overrightarrow{MA}$，$\overrightarrow{CN}=2\overrightarrow{NA}$，则 $\overrightarrow{BC}\cdot\overrightarrow{OM}$ 的值为

（A）-15　　（B）-9
（C）-6　　（D）0



第（8）题图

天津市教育招生考试院

绝密★启用前

2018 年普通高等学校招生全国统一考试（天津卷）

数　　学（文史类）

第Ⅱ卷

注意事项：

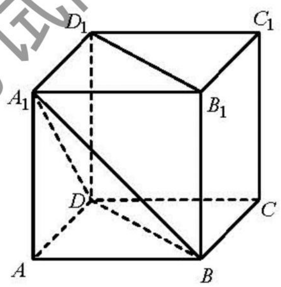
1．用黑色墨水的钢笔或签字笔将答案写在答题卡上。

2．本卷共 12 小题，共 110 分。

二．填空题：本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分．

（9）i 是虚数单位，复数 $\dfrac{6+7\mathrm{i}}{1+2\mathrm{i}}=$ ____________．

（10）已知函数 $f(x)=\mathrm{e}^x\ln x$， $f'(x)$ 为 $f(x)$ 的导函数，则 $f'(1)$ 的值为____________．



第（11）题图

（11）如图，已知正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 1，则四棱锥 $A_1-BB_1D_1D$ 的体积为____________．

（12）在平面直角坐标系中，经过三点 $(0,0)$，$(1,1)$，$(2,0)$ 的圆的方程为____________．

（13）已知 $a,b\in\mathbf{R}$，且 $a-3b+6=0$，则 $2^a+\dfrac{1}{8^b}$ 的最小值为____________．

（14）已知 $a\in\mathbf{R}$，函数 $f(x)=\begin{cases}x^2+2x+a-2, & x\leqslant 0,\\ -x^2+2x-2a, & x>0.\end{cases}$ 若对任意 $x\in[-3,+\infty)$，$f(x)\leqslant|x|$ 恒成立，则 a 的取值范围是____________．

天津市教育招生考试院

三．解答题：本大题共 6 小题，共 80 分．解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤．

（15）（**本小题满分 13 分**）

已知某校甲、乙、丙三个年级的学生志愿者人数分别为 240，160，160．现采用分层抽样的方法从中抽取 7 名同学去某敬老院参加献爱心活动．

（Ⅰ）应从甲、乙、丙三个年级的学生志愿者中分别抽取多少人？

（Ⅱ）设抽出的 7 名同学分别用 A，B，C，D，E，F，G 表示，现从中随机抽取 2 名同学承担敬老院的卫生工作．

（ⅰ）试用所给字母列举出所有可能的抽取结果；

（ⅱ）设 M 为事件“抽取的 2 名同学来自同一年级”，求事件 M 发生的概率．

天津市教育招生考试院

（16）（**本小题满分 13 分**）

在 $\triangle ABC$ 中，内角 A，B，C 所对的边分别为 a，b，c．已知 $b\sin A=a\cos\left(B-\dfrac{\pi}{6}\right)$．

（Ⅰ）求角 B 的大小；

（Ⅱ）设 $a=2$，$c=3$，求 b 和 $\sin(2A-B)$ 的值．

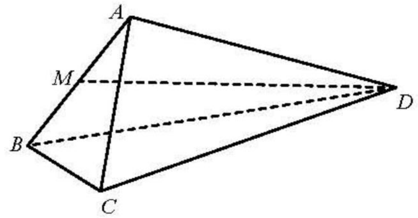
（17）（**本小题满分 13 分**）

如图，在四面体 $ABCD$ 中，$\triangle ABC$ 是等边三角形，平面 $ABC\perp$ 平面 ABD，点 M 为棱 AB 的中点，$AB=2$，$AD=2\sqrt{3}$，$\angle BAD=90^\circ$．

（Ⅰ）求证：$AD\perp BC$；

（Ⅱ）求异面直线 BC 与 MD 所成角的余弦值；

（Ⅲ）求直线 CD 与平面 ABD 所成角的正弦值．



（18）（**本小题满分 13 分**）

设$\{a_n\}$是等差数列，其前n项和为S_n（$n\in\mathbf{N}^*$）；$\{b_n\}$是等比数列，公比大于0，其前n项和为T_n（$n\in\mathbf{N}^*$）．已知$b_1=1$，$b_3=b_2+2$，$b_4=a_3+a_5$，$b_5=a_4+2a_6$．

（Ⅰ）求S_n和T_n；

（Ⅱ）若$S_n+\left(T_1+T_2+\cdots+T_n\right)=a_n+4b_n$，求正整数$n$的值．

（19）（**本小题满分 14 分**）

设椭圆$\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1$（$a>b>0$）的右顶点为$A$，上顶点为$B$．已知椭圆的离心率为$\dfrac{\sqrt{5}}{3}$，$|AB|=\sqrt{13}$．

（Ⅰ）求椭圆的方程；

（Ⅱ）设直线$l:y=kx$（$k<0$）与椭圆交于P，Q两点，l与直线AB交于点M，且点P，M均在第四象限．若$\triangle BPM$的面积是$\triangle BPQ$面积的2倍，求k的值．

天津市教育招生考试院

（20）（**本小题满分 14 分**）

设函数$f(x)=(x-t_1)(x-t_2)(x-t_3)$，其中$t_1$，$t_2$，$t_3\in\mathbf{R}$，且$t_1$，$t_2$，$t_3$是公差为$d$的等差数列．

（Ⅰ）若$t_2=0$，$d=1$，求曲线$y=f(x)$在点$\left(0,f(0)\right)$处的切线方程；

（Ⅱ）若$d=3$，求$f(x)$的极值；

（Ⅲ）若曲线$y=f(x)$与直线$y=-(x-t_2)-6\sqrt{3}$有三个互异的公共点，求d的取值范围．