北京二中2023航班初三上学期第一学段测试

数学

本试卷分第I卷（选择题）和第II卷（非选择题）两部分.考试时间120分钟，满分100分.

第I卷（选择题，共30分）

1. 每小题选出答案后，在答题纸上相应位置填写正确答案，在试卷上作答无效；

2. 在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的.

一、选择题（共10小题，每小题3分，共30分）

1．已知集合 $A=\{x\in\mathbf{R}|3x+2>0\}$，$B=\{x\in\mathbf{R}|(x+1)(x-3)>0\}$，则 $A\cap B=$(　　)

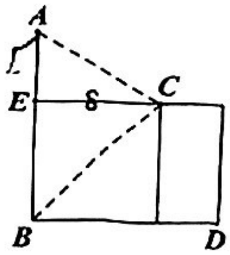
A．$(-\infty,-1)$　　B．$(-1,-\dfrac{2}{3})$　　C．$(-\dfrac{2}{3},3)$　　D．$(3,+\infty)$

2．将抛物线 $y=6x^2$ 先向左平移2个单位，再向上平移3个单位后得到新的抛物线，则新抛物线的解析式是(　　)

A．$y=6(x-2)^2+3$　　B．$y=6(x-2)^2-3$

C．$y=6(x+2)^2+3$　　D．$y=6(x+2)^2-3$

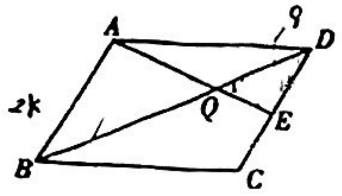
3．如图，某人站在楼顶观测对面的笔直的旗杆 AB．已知观测点 C 到旗杆的距离 $CE=8m$，测得旗杆的顶部 A 的仰角 $\angle ECA=30°$，旗杆底部 B 的俯角 $\angle ECB=45°$，那么，旗杆 AB 的高度是(　　)



A．$(8\sqrt{2}+8\sqrt{3})$m　　B．$(8+8\sqrt{3})$m

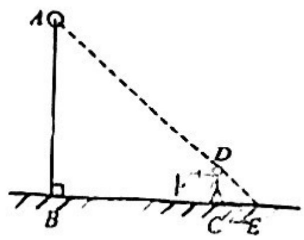
C．$(8\sqrt{2}+\dfrac{8\sqrt{3}}{3})$m　　D．$(8+\dfrac{8\sqrt{3}}{3})$m

4．如图所示，在平行四边形 $ABCD$ 中，E 为 DC 边的中点，AE 交 BD 于点 Q，若△DQE 的面积为9，则△AQB 的面积为(　　)



A．18　　B．27　　C．36　　D．45

5．如图，身高1.6米的小慧同学从一盏路灯下的 B 处向前走了8米到达点 C 处时，发现自己在地面上的影子 CE 的长是2米，则路灯 AB 的高为(　　)



A．5米　　B．6.4米　　C．8米　　D．10米

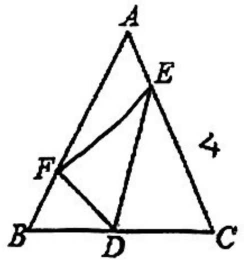
6. 已知集合 $A=\{x\mid x<a\}$，$B=\{x\mid 1\le x\le 2\}$，且 $A\cup B=A$，则实数 a 的取值范围是(　　)

A. $a\le 2$　　B. $a<2$　　C. $a\ge 2$　　D. $a>2$

7. 函数 $y=f(x)$ 的定义域是 R，该函数关于 y 轴对称，且在 $(-\infty,0]$ 上是增函数，若 $f(a)\le f(2)$，则实数 a 的取值范围是(　　)

A. $a\le 2$　　B. $a\ge -2$　　C. $-2\le a\le 2$　　D. $a\le -2$ 或 $a\ge 2$

8. 如图，D、E、F 分别是等腰 ΔABC 边 BC、CA、AB 上的点，如果 $AB=AC$，$BD=2$，$CD=3$，$CE=4$，$AE=\frac{3}{2}$，$\angle FDE=\angle B$，那么 AF 的长为(　　)



A. 5.5　　B. 4　　C. 4.5　　D. 3.5

9. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $(-1,y_1)$，$(2,y_2)$，$(4,y_3)$ 在抛物线 $y=ax^2-2ax+c$ 上．当 $a>0$ 时，下列说法一定正确的是(　　)

A. 若 $y_1y_3<0$，则 $y_2>0$　　B. 若 $y_2y_3>0$，则 $y_1<0$

C. 若 $y_1y_2<0$，则 $y_3>0$　　D. 若 $y_1y_2y_3=0$，则 $y_2=0$

10. 将 1，2，3，…，9 这 9 个数字填在如图所示的九个空格中，要求每一行从左到右，每一列从上到下依次增大．当 3，4 固定在图中位置时，所填写空格的方法有(　　)

1	3	
2	4	
		9

A. 4 种　　B. 6 种　　C. 12 种　　D. 18 种

第Ⅱ部分（非选择题　共70分）

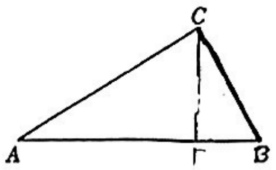
二、填空题（共8小题，每小题3分，共24分）

11．已知函数 $y=\sqrt{x+1}+\dfrac{1}{x}$ ，则此函数的定义域为____________________.

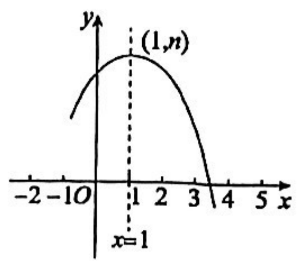
12．若 $\dfrac{2}{3}m=\dfrac{5}{6}n$，则 $\dfrac{m-n}{n}=$________.

13．已知二次函数 $y=x^2+2x-1$，当 $-2<x<1$ 时，函数值 y 的取值范围是 ____________.

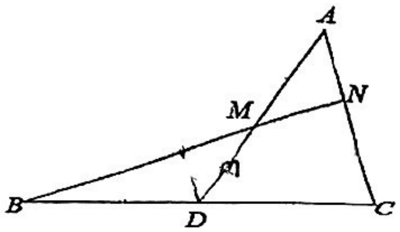
14．如图，在 $Rt\Delta ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，$CD\perp AB$，垂足为点 D，如果 $\dfrac{C_{\Delta ADC}}{C_{\Delta CDB}}=\dfrac{3}{2}$，$AD=1$，那么 BC 的长是 ______.



15．如图是二次函数 $y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$ 的部分图象，其顶点坐标为 $(1,n)$，且与 x 轴的一个交点在点 $(3,0)$ 和 $(4,0)$ 之间，则下列结论：①$abc\le 0$；②$3a+b=0$；③$a-b+c>0$；④$c<n$；⑤一元二次方程 $ax^2+bx+c=n-1$ 有两个不相等的实数根，其中正确结论的序号是________________



16．如图，已知 D 是 BC 的中点，M 是 AD 的中点．则 $AN:NC$ 的值为______________.



17．在“我爱北京”知识竞赛后，甲、乙、丙三人对成绩进行预测．甲：我的成绩比乙高；乙：丙的成绩比我和甲的都高；丙：我的成绩比乙高；成绩公布后，三人成绩互不相同且只有一个人预测正确，那么三人按成绩由高到低的次序为__________________

18．已知函数 $f(x)=x^2-2x$，$g(x)=ax+2(a>0)$，若 $\forall x_1\in[-1,2]$，$\exists x_2\in[-1,2]$，使得 $f(x_1)=g(x_2)$，则实数 a 的取值范围是_______________

三、解答题（第 19~20 题每小题 4 分，第 21~24 题每小题 8 分，第 25 题 6 分，共 46 分）

19．（1）已知 $x^2+x=10$，求 $(2x-1)^2-(3x+1)(x-2)-1$ 的值.

（2）因式分解：$x^2+2xy+y^2-3x-3y-4$

20．已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-(k+5)x+2k+6=0$.

（1）求证：此方程总有两个实数根；

（2）若此方程恰有一个根小于 -1，求 k 的取值范围.

21．解一元二次不等式：$x^2-(a-2)x-2a\le 0$

22．如图 1 是某条公路的一个具有两条车道的隧道的横断面. 经测量，两侧墙 AD 和 BC 与路面 AB 垂直，隧道内侧宽 AB=8 米. 为了确保隧道的安全通行，工程人员在路面 AB 上取点 E，测量点 E 到墙面 AD 的距离 AE，点 E 到隧道顶面的距离 EF. 设 AE=x 米，EF=y 米.

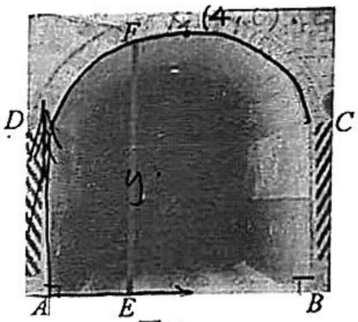


图 1

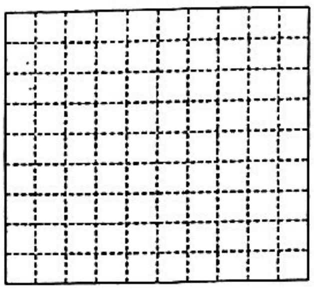
通过取点、测量，工程人员得到了 x 与 y 的几组值，如下表：

x(米)	0	2	4	6	8
y(米)	4.0	5.5	6.0	5.5	4.0

（1）根据上述数据，直接写出隧道顶面到路面 AB 的最大距离为________米，并求出满足的函数关系式 $y=a(x-h)^2+k,(a<0)$； 4

（2）请你帮助工程人员建立平面直角坐标系，描出上表中各对对应值为坐标的点，画出可以表示隧道顶面的函数的图象.

（3）若如图 2 的汽车在隧道内正常通过时，汽车的任何部位需离左侧墙及右侧墙的距离不小于 1 米，且到隧道顶面的距离不小于 0.35 米. 按照这个要求，隧道需标注的限高应为多少米（精确到 0.1 米）？



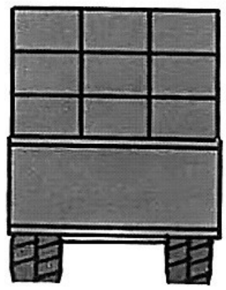


图2

24.（1）如图 1，已知$\Delta ABC \backsim \Delta ADE$，求证：$\Delta ABD \backsim \Delta ACE$；

（2）如图 2，在ΔABC和ΔADE中，$\angle BAC = \angle DAE = 90°$，$\angle ABC = \angle ADE = 30°$，$AC$与$DE$相交于点$F$，点$D$在$BC$边上，$BD=3$，$CD=5$，求$\dfrac{DF}{CF}$的值；

（3）如图 3，A点是ΔBCD内一点，$\angle ADB=\angle ABC=30°$，$\angle BAC=90°$，$BD=3$，$CD=\sqrt{7}$，直接写出$AD$的长.

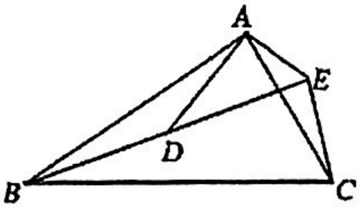


图1

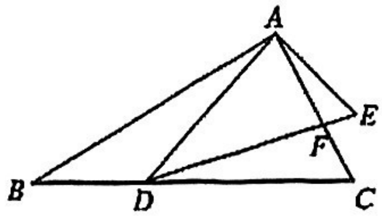


图2

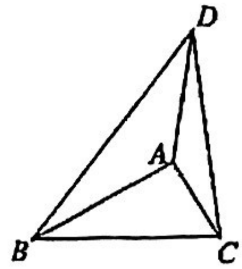


图3

25．在平面直角坐标系中，O为坐标原点，对任意的点$P(x,y)$，定义$\|OP\|=|x|+|y|$，任取点$A(x_1,y_1)$，$B(x_2,y_2)$，记$A'(x_1,y_2)$，$B'(x_2,y_1)$，若此时满足：

$$\|OA\|^2+\|OB\|^2 \geq \|OA'\|^2+\|OB'\|^2$$

成立，则称点A与点B相关.

（1）分别判断下面各组中两点是否相关，并说明理由：

①$A(-2,1)$，$B(3,2)$　　　　②$C(4,-3)$，$D(2,4)$

（2）给定$n \in N^*$，$n \geq 3$，点集：$\Omega_n=\{(x,y)\mid -n \leq x \leq n, -n \leq y \leq n, x,y \in Z\}$，求集合$\Omega_n$中与点$A(1,1)$相关的点的个数；