北京二中教育集团 2022－2023 学年度第二学期
初三数学保温训练试卷

考生须知：

1．本试卷分为第I卷、第II卷和答题纸，共 16 页；其中第I卷 2 页，第II卷 8 页，答题纸 6 页．全卷共三大题，28 道小题．

2．本试卷满分 100 分，考试时间 120 分钟．

3．在第I卷、第II卷指定位置和答题纸的密封线内准确填写班级、姓名、考号、座位号．

4．考试结束，将答题纸和机读卡一并交回．

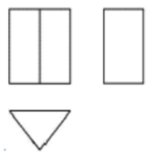
第I卷（选择题共 16 分）

一、选择题（以下每题只有一个正确的选项，每小题 2 分，共 16 分）

1．党的二十大报告中指出，2022 年中国的科技实力实现了从跟跑到领跑的历史性跨越，研发经费持续增长，研发经费支出从一万亿元增加到二万八千亿元，居世界第二位．将 2800000000000 用科学记数法表示为（　　）

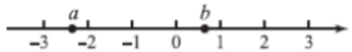
A．0.28×10^{13}　　B．2.8×10^{11}　　C．2.8×10^{12}　　D．28×10^{11}

2．如图是某几何体的三视图，该几何体是（　　）



A．三棱锥　　B．三棱柱　　C．圆柱　　D．长方体

3．实数 a，b 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论正确的是（　　）



A．$a+b<0$　　B．$a-b>0$　　C．$|a|<|b|$　　D．$ab>0$

4．下列运算结果正确的是（　　）

A．$b^3\cdot b^3=2b^3$　　B．$(-ab)^2=-ab^2$　　C．$a^5\div a^2=a^3$　　D．$a^2+a=a^3$

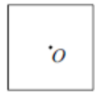
5．掷一枚质地均匀的硬币 m 次，正面向上 n 次，则 $\frac{n}{m}$ 的值（　　）

A．一定是 $\frac{1}{2}$　　B．随着 m 的增大，在 $\frac{1}{2}$ 附近摆动，呈现一定的稳定性

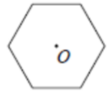
C．一定不是 $\frac{1}{2}$　　D．随着 m 的增大，越来越接近 $\frac{1}{2}$

6．以下图形绕点 O 旋转一定角度后都能与原图形重合，其中旋转角最小的是（　　）

A. 

B. 

C. 

D. 

7．已知$3.5^2=12.25$，$3.6^2=12.96$，$3.7^2=13.69$，$3.8^2=14.44$，那么$\sqrt{13}$精确到 0.1 的近似值是（　　）

A．3.5　　B．3.6　　C．3.7　　D．3.8

8．下面三个问题中都有两个变量

①如图 1，货车匀速通过隧道（隧道长大于货车长），货车在隧道内的长度 y 与从车头进入隧道至车尾离开隧道的时间 x；

②如图 2，实线是王大爷从家出发匀速散步行走的路线（圆心 O 表示王大爷家的位置），他离家的距离 y 与散步的时间 x；

③如图 3，往空杯中匀速倒水，倒满后停止，一段时间后，再匀速倒出杯中的水，杯中水的体积 y 与所用时间 x

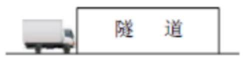
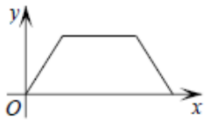


图 1

图 2


图 3

其中，变量 y 与 x 之间的函数关系大致符合下图的是（　　）



A．①②　　B．①③　　C．②③　　D．①②③

第II卷（非选择题共 84 分）

二、填空题（本题共 16 分，每题 2 分）

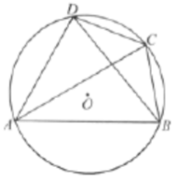
9．若代数式$\dfrac{1}{x-3}$有意义，则实数 x 的取值范围是______.

10．方程$\dfrac{2}{x+3}=\dfrac{5}{x}$的解为______.

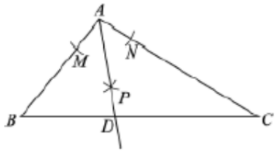
11 方程组$\begin{cases}x-y=3\\3x-8y=14\end{cases}$的解为______.

12. 在平面直角坐标系 xOy 中，若点$(1,y_1)$，$(4,y_2)$在反比例函数$y=\dfrac{k}{x}(k<0)$的图象上，则 y_1______y_2（填“>”“=”或“<=<”）.

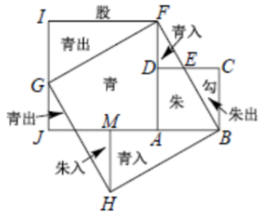
13．如图，点 A,B,C,D 在⊙O 上，$\angle CAD=30°$，$\angle ABD=50°$，则$\angle ADC=$______.



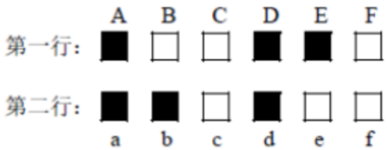
14 如图，在$\triangle ABC$中，按以下步骤作图：①以点A为圆心，适当长为半径作弧，分别交AB，AC于点M，N；②分别以点M，N为圆心，大于$\frac{1}{2}MN$的长为半径作弧，两弧交于点P；③作射线AP交BC于点D.若$AB:AC=2:3$，$\triangle ABD$的面积为4，则$\triangle ACD$的面积为______.



15．魏晋时期，数学家刘徽利用如图所示的“青朱出入图”证明了勾股定理，其中四边形$ABCD$，$AFIJ$和$BFGH$都是正方形，如果图中$\triangle BCE$与$\triangle FDE$的面积比为$\frac{16}{9}$，那么$\tan\angle GFI$的值为______.



16．有黑、白各6张卡片，分别写有数字1至6把它们像扑克牌那样洗过后，数字朝下，如图排成两行，排列规则如下：



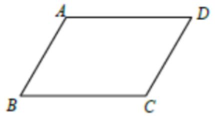
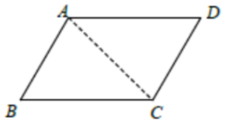
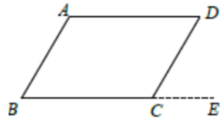
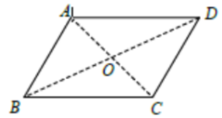
①左至右，按数字从小到大的顺序排列；
②黑、白卡片数字相同时，黑卡片放在左边.
将第一行卡片用大写英文字母按顺序标注，第二行卡片用小写英文字母按顺序标注，则白卡片数字1摆在了标注字母______的位置，标注字母e的卡片写有数字______.

三、解答题（本题共68分，第17—20题，每题5分，第21题6分，第22—23题5分，第24—26题，每题6分，第27—28题，每题7分）

17．计算：$\sqrt[3]{8}+\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}-2\cos30°+\left|1-\sqrt{3}\right|$

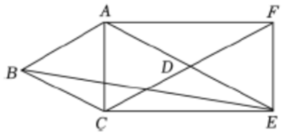
18．解不等式组：$\begin{cases}2\left(x-3\right)\leq x-8\\ \frac{1+x}{2}>x-1\end{cases}$

19．下面是晓彤在证明“平行四边形的对角相等”这个性质定理时使用的三种添加辅助线的方法，请你选择其中一种，完成证明．

<table>
<tr><td colspan="3">平行四边形性质定理：平行四边形的对角相等．
已知：如图，平行四边形 $ABCD$．
求证：$\angle BAD=\angle BCD$，$\angle ABC=\angle ADC$．
</td></tr>
<tr><td>方法一：
证明：如图，连接 AC．
</td><td>方法二：
证明：如图，延长 BC 至点 E．
</td><td>方法三：
证明：如图，连接 AC、BD，AC 与 BD 交于点 O．
</td></tr>
</table>

20．关于 x 的方程 $x^2-2x+2m-1=0$ 有实数根，且 m 为正整数，求 m 的值及此时方程的根．

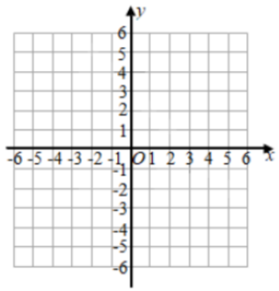
21．如图，将菱形 $ABCD$ 的边 AD 和 CD 分别延长至点 E 和点 F，且使 $DE=AD$，$DF=CD$，连接 AF，FE，EC，CA，BE．



（1）求证：四边形 $ACEF$ 是矩形；

（2）若 AD＝2，$\angle ADC$＝60°，求 BE 的长．

22．已知点 P（1，3），Q（3，m）是函数 $y=\frac{k}{x}\left(x>0\right)$ 图象上两点．

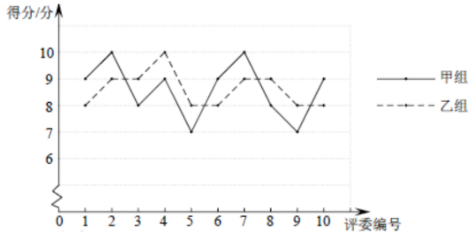


（1）求 k 值和 m 的值.

（2）直线 $y=2x$ 与 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象交于 A，直线 $y=kx+b$ 与直线 $y=2x$ 平行，与 x 轴交于点 B，且与 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象交于点 C. 若线段 OA，OB，BC 及函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 图象在 AC 之间部分围成的区域内（不含边界）恰有 2 个整点，结合函数图象，直接写出 b 的取值范围.（注：横纵坐标均为整数的点称为整点）

23. 某校开展以区域山水和历史人文资源为素材的跨学科实践活动. 为调研学生的学习成效，举办“跨学科综合实践活动”成果作品比赛，十名评委对每组同学的参赛作品进行现场打分. 对参加比赛的甲，乙，丙三组同学参赛作品得分（单位：分）的数据进行整理、描述和分析，下面给出了部分信息.

a. 甲，乙两组同学参赛作品得分的折线图：



b. 丙组同学参赛作品得分：

9　4　9　9　10　9　10　8　8　10

c. 甲，乙，丙三组同学参赛作品得分的平均数、众数、中位数如下：

	平均数	众数	中位数
甲组	8.6	9	9
乙组	8.6	a	8.5
丙组	8.6	9	b

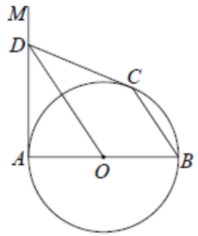
根据以上信息，回答下列问题：

（1）表中 $a=$______，$b=$______；

（2）在参加比赛的小组中，如果某组同学参赛作品得分的 10 个数据的方差越小，则认为评委对该组同学参赛作品的评价越一致. 据此推断：在甲，乙两组同学中，评委对______组同学的参赛作品评价更一致（填“甲”或“乙”）；

（3）如果每组同学的最后得分为去掉十名评委打分中的一个最高分和一个最低分后的平均分，最后得分越高，则认为该组同学的参赛作品越优秀．据此推断：在甲，乙，丙三组同学中，参赛作品最优秀的是______组同学（填“甲”“乙”或“丙”）．

24．如图，AB 为⊙O 的直径，BC 为弦，射线 AM 与⊙O 相切于点 A，过点 O 作 $OD//BC$ 交 AM 于点 D，连接 DC．



（1）求证：DC 是⊙O 的切线；

（2）过点 B 作 $BE\perp AB$ 交 DC 的延长线于点 E，连接 AC 交 OD 于点 F．若 $AB=12$，$BE=4$，求 AF 的长．

25．如图 1，利用喷水头喷出的水对小区草坪进行喷灌作业是养护草坪的一种方法．如图 2，点 O 处有一个喷水头，距离喷水头 8m 的 M 处有一棵高度是 2.3m 的树，距离这棵树 10m 的 N 处有一面高 2.2m 的围墙．建立如图所示的平面直角坐标系，已知某次浇灌时，喷水头喷出的水柱的竖直高度 y（单位：m）与水平距离 x（单位：m）近似满足函数关系 $y=ax^2+bx+c\left(a<0\right)$．

图1

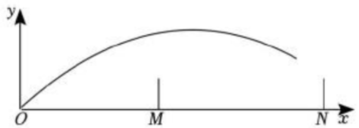


图2

（1）某次喷水浇灌时，测得 x 与 y 的几组数据如下：

x	0	2	6	10	12	14	16
y	0	0.88	2.16	2.80	2.88	2.80	2.56

①根据上述数据，求这些数据满足的函数关系；

②判断喷水头喷出的水柱能否越过这棵树，并请说明理由．

（2）某次喷水浇灌时，已知喷水头喷出的水柱的竖直高度 y 与水平距离 x 近似满足函数关系 $y=-0.04x^2+bx$．假设喷水头喷出的水柱能够越过这棵树，且不会浇到墙外，下面有四个关于 b 的不等式：

A．$-0.04\times8^2+8b>2.3$；　　B．$-0.04\times18^2+18b>2.2$

C．$-0.04\times18^2+18b<2.2$；　　D．$\dfrac{b}{2\times0.04}>13$

其中正确的不等式______．（填上所有正确的选项）

26．在平面直角坐标系 xOy 中，已知抛物线 $y=ax^2-2a^2x-3\left(a\neq0\right)$．

（1）求该抛物线的对称轴（用含 a 的式子表示）；

（2）若 $a=1$，当 $-2<x<3$ 时，求 y 的取值范围；

（3）已知 $A(2a-1,y_1)$，$B(a,y_2)$，$C(a+2,y_3)$ 为该抛物线上的点，若 $(y_1-y_3)(y_3-y_2)>0$，求 a 的取值范围．

27. 如图 27－1，在等腰 $\mathrm{Rt}\triangle ABC$ 中，$\angle BAC=90^\circ$，$AB=AC=2$，点 M 为 BC 中点．点 P 为 AB 边上一动点，点 D 为 BC 边上一动点，连接 DP，以点 P 为旋转中心，将线段 PD 逆时针旋转 90°，得到线段 PE，连接 EC．

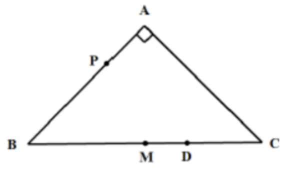


图27-1

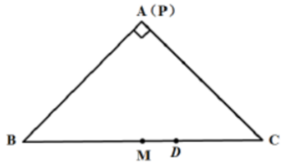


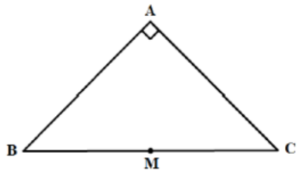
图27-2

（1）当点 P 与点 A 重合时，如图 27－2．

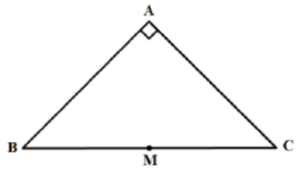
①根据题意在图 27－2 中完成作图；

②判断 EC 与 BC 的位置关系并证明．

（2）连接 EM，写出一个 BP 的值，使得对于任意的点 D 总有 $EM=EC$，并证明．

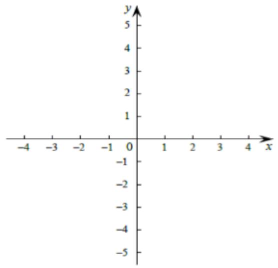


备用图



备用图

28. 对于平面直角坐标系 xOy 中的线段 PQ，给出如下定义：若存在$\triangle PQR$ 使得 $S_{\triangle PQR}=PQ^2$，则称$\triangle PQR$ 为线段 PQ 的“等幂三角形”，点 R 称为线段 PQ 的“等幂点”．



（1）已知 A（2，0），若存在等腰$\triangle OAB$ 是线段 OA 的“等幂三角形”，求点 B 的坐标；

（2）已知点 C 的坐标为 C（2，−1），点 D 在直线 $y=x-3$ 上，记图形 M 为以点 T（1，0）为圆心，2 为半径的$\odot T$ 位于 x 轴上方的部分．若图形 M 上存在点 E，使得线段 CD 的“等幂三角形”$\triangle CDE$ 为锐角三角形，直接写出点 D 的横坐标 x_D 的取值范围。