

九 年 级 上 学 期 数 学 半 期 考 试 题 卷

测试时间：120 分钟 满分：150 分

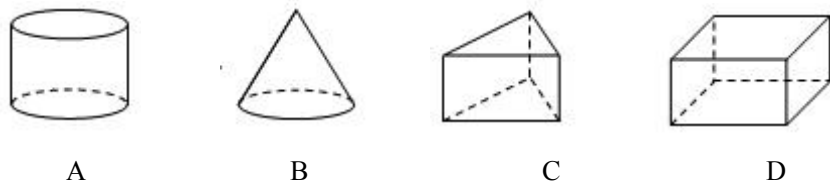
A 卷（100 分）

一、选择题。（每小题 3 分，共 30 分）

1.下列计算正确的是（ ）

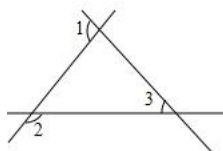
- A $4a-2a=2$ B $2(a+2b)=2a+2b$ C $7ab-(-3ab)=4ab$ D $-a^2-2a^2=-3a^2$

2.如图，下列水平放置的几何体中，主视图不是长方形的是（ ）



3.如图， $\angle 1=100^\circ$ ， $\angle 2=125^\circ$ ，那么 $\angle 3=$ （ ）

- A 55° B 45° C 75° D 85°



4.天文单位是天文学中计量天体之间距离的一种单位，其数值取地球与太阳之间的平均距离，即 149497870700 m，约为 149600000 km，将数 149600000 km 用科学记数法表示为（ ）m

- A 14.96×10^7 B 1.496×10^8 C 14.96×10^8 D 1.496×10^{11}

5.甲、乙、丙、丁四名同学在学校演讲选拔赛的成绩平均数 \bar{x} 与方差 s^2 如下表所示：

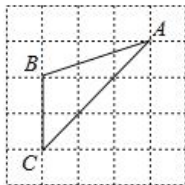
	甲	乙	丙	丁
平均数 \bar{x}	8.0	8.0	8.5	8.5
方差 s^2	3.5	15.5	3.5	16.5

根据表中数据，要从中选一名成绩好又发挥稳定的同学参加市演讲比赛，应该选择（ ）

- A 甲 B 乙 C 丙 D 丁

6.如图，已知 $\triangle ABC$ 的三个顶点均在格点上，则 $\tan A$ 的值为（ ）

- A $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B $\frac{\sqrt{5}}{5}$ C $\frac{1}{2}$ D $\frac{2\sqrt{5}}{5}$



7.将直线 $y=-2x+1$ 向上平移 2 个单位长度，所得到的直线解析式为（ ）

- A $y=2x+1$ B $y=-2x-1$ C $y=2x+3$ D $y=-2x+3$

8.在直角坐标系中，已知点 $A(2a, a-b+1)$ ， $B(b, a+1)$ 关于原点对称，则 a 、 b 的值是（ ）

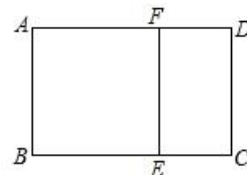
- A $a=0, b=0$ B $a=-\frac{1}{2}, b=1$ C $a=\frac{1}{2}, b=-1$ D $a=\frac{1}{2}, b=1$

9.已知 a 、 b 是方程 $x^2-2x-1=0$ 的两个根，则 a^3+a+6b 的值是（ ）

- A 14 B -14 C $7\sqrt{2}$ D 10

10.如图，在矩形 ABCD 中，点 E、F 分别在 BC、AD 上，四边形 ABEF 是正方形，矩形 ABCD \sim 矩形 ECDF， $AD=3+\sqrt{5}$ ，则 DF 的值为（ ）

- A $\sqrt{5}-1$ B $\sqrt{5}+1$ C $\sqrt{5}-3$ D 2



二、填空题。（每小题 4 分，共 16 分）

11.分解因式： $-12x^3-6x^2-9x=$ _____.

12.若二次函数 $y=mx^2+2x+1$ 的图形与 x 轴只有一个公共点，则常数 m 值为_____.

13.在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ，斜边 AB 长为 5， $S_{\triangle ABC}=6$ ，则 $\tan A+\tan B$ 的值为_____.

14.在平面直角坐标系中，已知 $M_1(3,2)$ ， $N_1(5,-1)$ ，线段 M_1N_1 平移至线段 MN 处（注： M_1 与 M， N_1

与 N 分别为对应点），若平移后点 N 在抛物线 $y=\frac{1}{6}x^2+\frac{2\sqrt{3}}{3}x+k$ 上，点 M 的坐标为 $(-2,5)$ ，则 $k=$ _____.

三、解答题（共 54 分）

15.计算题（共 15 分）

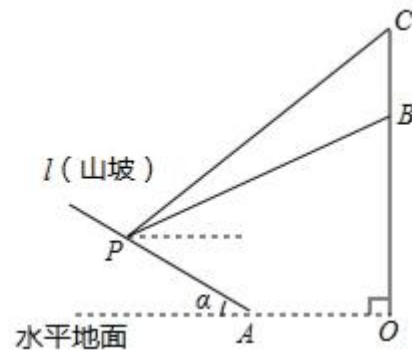
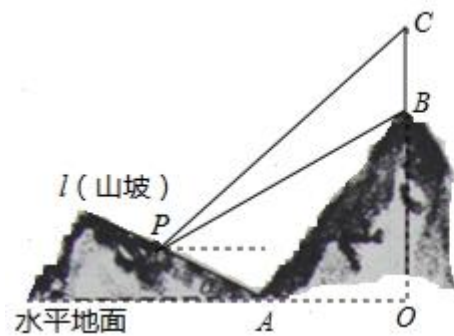
(1) 求不等式组 $\begin{cases} 1+x \geq 0 \\ \frac{x}{3}+1 > \frac{x+1}{2} \end{cases}$ 的解集.

(2) 先化简再求值： $\frac{2x-6}{x-2} \div \left(\frac{5}{x-2} - x - 2 \right)$ ，在 $0 < x < 4$ 的整数中选择合适的数代入求值.

(3) 计算： $2^{-1} + \sqrt{3} \cos 30^\circ + |-5| - (\pi - 2011)^0$

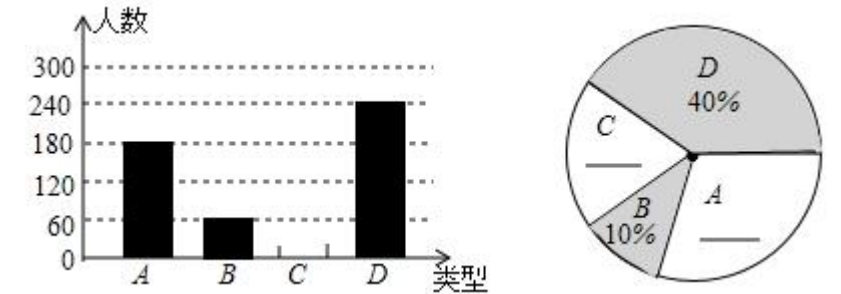
16. (5 分) 已知关于 x 的一元二次方程 $(1-3k)x^2 - 2\sqrt{k+2}x - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根，求 k 的取值范围.

17. (7 分) 如图所示，某工程队准备在山坡（山坡视为直线 l ）上修一条，需要测量山坡的坡度，即 $\tan \alpha$ 的值，测量员在山坡 P 处（不计此人身高）观察对面山顶上的一座铁塔，测得塔尖 C 的仰角为 39.7° ，塔底 B 的仰角为 28.8° ，已知塔高 $BC=40$ 米，塔所在的山高 $OC=110$ 米， $OA=100$ 米，图中的点 O 、 B 、 C 、 A 、 P 在同一平面内，求山坡的坡度.（参考数据： $\sin 28.8^\circ \approx 0.45$, $\tan 28.8^\circ \approx 0.50$, $\sin 39.7^\circ \approx 0.60$, $\tan 39.7^\circ \approx 0.75$ ）



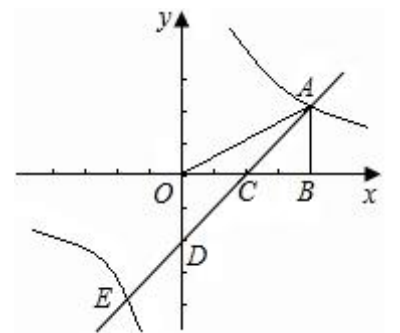
18. (8 分) “端午节”是我国的传统佳节，民间历来有吃“粽子”的习俗，某市某食品厂为了解市民对 2018 年销量较好的肉馅粽、豆沙馅粽、红枣馅粽、蛋黄馅粽（以下分别用 A、B、C、D 表示）这四种不同口味粽子的喜爱情况，在 2019 年节前对某居民区市民进行了抽样调查，并将调查情况绘制成如下两幅统计图请根据以上信息回答：

- (1) 本次参加抽样调查的居民有多少人？
- (2) 将两幅不完整的图补充完整；
- (3) 若有外形完全相同的 A、B 粽各两个，煮熟后小王和小李各吃了一个，请利用画树状图或列表的方法求他们两个吃到的恰好都是 A 粽的概率.



19. (9 分) 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，双曲线 $y_1 = \frac{k}{x}$ 与直线 $y_2 = mx + n$ 交于点 A、E 两点，AE 交 x 轴于点 C，交 y 轴于点 D， $AB \perp x$ 轴于点 B，C 为 OB 中点，若 D 点坐标为 $(0, -2)$ 且 $S_{\triangle AOD} = 4$.

- (1) 求双曲线与直线 AE 的解析式；
- (2) 求 E 点的坐标；
- (3) 观察图象，直接写出 $y_1 \geq y_2$ 时 x 的取值范围.

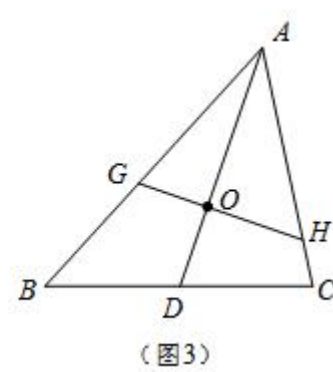
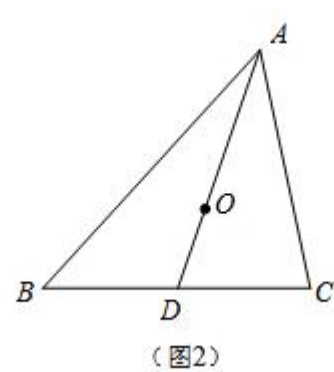
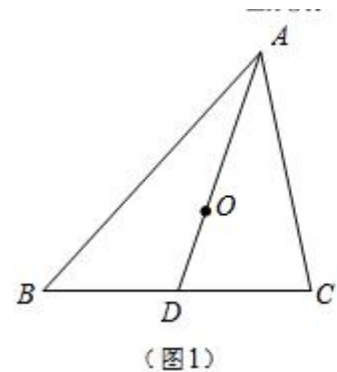


20. (10 分) 我们知道，三角形的三条中线一定会交于一点，这一点就叫做三角形的重心.重心有很多美妙的性质.如关于线段比，面积比就有一些“漂亮”结论，利用这些性质可以解决三角形中的若干问题，请你利用重心的概念完成如下问题：

(1) 若 AD 是 $\triangle ABC$ 的一条中线（如图 1），O 是 AD 上一点，且满足 $\frac{AO}{AD} = \frac{2}{3}$ ，试判断 O 是否 $\triangle ABC$ 的重心（填“是”或者“不是”）；

(2) 若 O 是 $\triangle ABC$ 的重心（如图 2），连接 AO 并延长交 BC 于 D，证明： $\frac{AO}{AD} = \frac{2}{3}$ ；

(3) 若 O 是 $\triangle ABC$ 的重心，过 O 的一条直线分别与 AB、AC 相交于 G、H（均不与 $\triangle ABC$ 的顶点重合）（如图 3），令 $AG=1$ ， $BG=x$ ，设 $y = \frac{OH}{OG}$ ，请求出 y 与 x 的关系式.



B 卷（50 分）

一、填空题（每小题 4 分，共 20 分）

21. 比较大小： $2 - \sqrt{3}$ _____ $\sqrt{3} - \sqrt{2}$

22. $\triangle ABC$ 中， $AB=8$ ， $BC=5$ ， $\angle BAC = 30^\circ$ ，则 $\triangle ABC$ 的面积为_____.

23. 完全相同的 4 个小球，上面分别标有数字 3，-3，2，-2，将其放入一个不透明的盒子中摇匀，再从中随机摸球两次（第一次摸出球后放回摇匀），把第一次、第二次摸到的球上标有的数字分别记作 m 、 n ，以 m 、 n 分别作为一个点的横坐标与纵坐标，定义点 (m, n) 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 上为事件 Q_k

（ $-9 \leq k \leq 9$ ， k 为整数），当 Q_k 的概率最大时，则 k 的所有可能的值为_____.

24. 我校“心动数学”社团活动小组，在网络纸上为学校的一块空地设计植树方案如下：第 k 棵树种植

在点第 x_k 行 y_k 列处，其中 $x_1=1$ ， $y_1=1$ ，当 $k \geq 2$ 时，
$$\begin{cases} x_k = x_{k-1} + 1 - 5 \left(\left[\frac{k-1}{5} \right] - \left[\frac{k-2}{5} \right] \right) \\ y_k = y_{k-1} + \left[\frac{k-1}{5} \right] - \left[\frac{k-2}{5} \right] \end{cases}$$
， $[a]$ 表

示非负数 a 的整数部分，例如 $[2.6]=2$ ， $[0.2]=0$ ，按此方案，第 2019 棵树种植点所在的行数是 4，则所在的列数是_____.

25. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$)，且满足条件 $a > b > c$ ， $a + b + c = 0$ ，下列 5 个命题：①

$ac > 0$ ；②存在满足条件的 a 、 b ，使得二次函数在 $x = -\frac{1}{2}$ 时取得最小值；③存在满足条件的

a 、 b 、 c ，当 $x > 1$ 时，二次函数值大于 0；④对任意满足 $am^2 + bm + c < 0$ 的实数 m ，都有

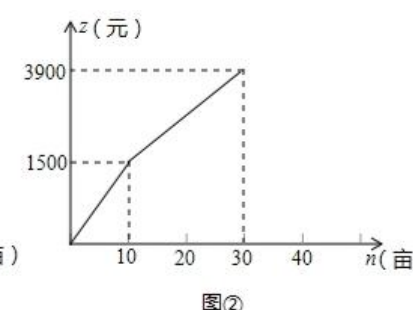
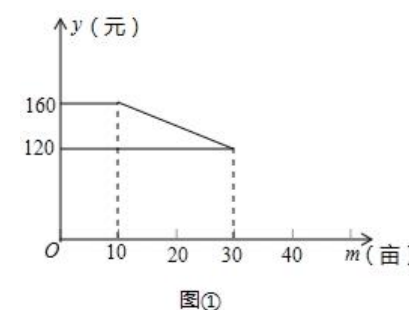
$a(m+3)^2 + b(m+3) + c > 0$ ；⑤ $4a - 2|b| + c > 0$ ；其中正确的命题序号是_____.

二、解答题（共 30 分）

26. (8 分) 嘉祥农耕课计划在 30 亩空地上全部种植蔬菜和水果，菜农小张和果农小李分别承包了种植蔬菜和水果的任务，小张种植每亩蔬菜的工资 y （元）与种植面积 m （亩）之间的函数如图①所示，小李种植水果所得报酬 z （元）与种植面积 n （亩）之间函数关系如图②所示.

(1) 如果种植蔬菜 10 亩，则小张种植每亩蔬菜的工资是_____元，此时小李应得的报酬是_____元；

(2) 设农庄支付给小张和小李的总费用为 W （元），当 $10 < m \leq 20$ 时，求 W 与 m 之间的函数关系式.



27. (10 分) 在平面直角坐标系中, $A(7,0)$, $B(0,7)$.

- (1) 如图 1, P 是 AB 上一点且 $\frac{PA}{PB} = \frac{3}{4}$, 求 P 点坐标;
- (2) 如图 2, D 为 OA 上一点, $AC \parallel OB$, 且 $\angle CBO = \angle DCB$, 求 $\angle CBD$ 的度数;
- (3) 如图 3, E 为 OA 上一点, $OF \perp BE$ 于 F , 若 $\angle EOF = \angle ABE$, 求 $\frac{BF - EF}{OF}$ 的值.

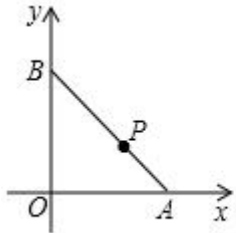


图1

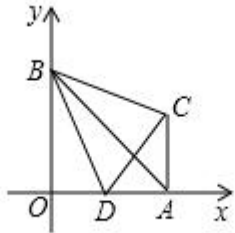


图2

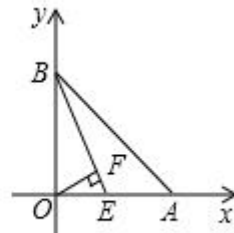


图3

28. (12 分) 如图, 抛物线 $y = ax^2 - 2ax + c$ 的图像经过点 $C(0, -3)$, 顶点 D 的坐标为 $(1, -4)$, 与 x 轴交于 A 、 B 两点.

- (1) 求抛物线的解析式;
- (2) 连接 AC 、 E 为直线 AC 上一点, 当 $\triangle AOC \sim \triangle AEB$ 时, 求点 E 的坐标;

(3) 点 $F(0, y)$ 是 y 轴上一动点, 点 C 关于 x 轴的对称点为 H , 当 $\frac{\sqrt{10}}{10}FC + BF$ 取最小值时, 在抛

物线的对称轴上是否存在点 Q , 使 $\triangle QHF$ 是直角三角形? 若存在, 请直接写出点 Q 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

