

2018-2019 学年第二学期九年级单元练习卷

数 学

(满分: 120分, 时间: 120分钟)

一、选择题 (本大题共 6 小题, 每小题 2 分, 共 12 分)

1. 在 $-1, -\sqrt{2}, 1, 0$ 这四个实数中, 最小的是 (▲) **B**

A. -1

B. $-\sqrt{2}$

C. 1

D. 0

2. 4 的算术平方根为 (▲) **C**

A. ± 2

B. $\pm\sqrt{2}$

C. 2

D. $\sqrt{2}$

3. 已知关于 x 的方程 $x^2 + 3x + a = 0$ 有一个根为 -2 , 则它的两根之积为 (▲) **B**

A. 3

B. 2

C. -2

D. -3

4. 反比例函数 $y = -\frac{3}{x}$ 的图象上有 $P_1(x_1, -2), P_2(x_2, -3)$ 两点, 则 x_1 与 x_2 的大小关系是 (▲) **A**

A. $x_1 > x_2$

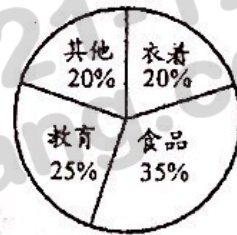
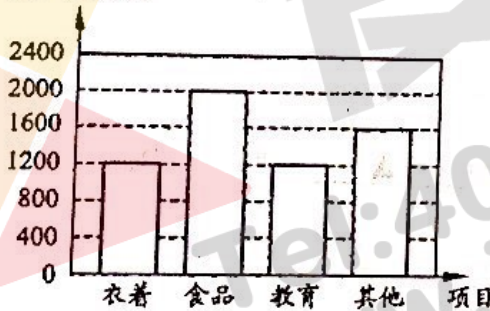
B. $x_1 = x_2$

C. $x_1 < x_2$

D. 不确定

5. 下面是两户居民家庭全年各项支出的统计图.

全年支出/元



根据统计图, 下列对两户食品支出占全年总支出的百分比作出的判断中, 正确的是 (▲) **D**

A. 甲户比乙户大

B. 乙户比甲户大

C. 甲、乙两户一样大

D. 无法确定哪一户大

6. 已知二次函数 $y = x^2 + (m-1)x + 1$, 当 $x > 1$ 时, y 随 x 的增大而增大, 则 m 的取值范围是 (▲) **C**

围是 (▲) **C**

A. $m = -1$

B. $m = 3$

C. $m \leq -1$

D. $m \geq -1$

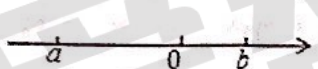
Handwritten notes and calculations for Question 6:

$x^2 - x + 1$
 $4 - 2 + 1 = 3$
 $9 - 3 + 1 = 7$
 $m-1 \leq -1 \Rightarrow m \leq 0$
 $m-1 \leq -1 \Rightarrow m \leq 0$
 $m-1 \leq -1 \Rightarrow m \leq 0$
 $m-1 \leq -1 \Rightarrow m \leq 0$

二、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

7. 某市 2017 年底机动车的数量是 2×10^6 辆, 2018 年新增 3×10^5 辆, 用科学记数法表示该市 2018 年底机动车的数量是 ▲ 辆.
8. 在一个不透明的盒子中装有 a 个除颜色外完全相同的球, 这 a 个球中只有 3 个红球, 若每次将球充分搅匀后, 任意摸出 1 个球记下颜色后再放回盒子, 通过大量重复试验, 发现摸到红球的频率稳定在 20% 左右, 则 a 的值大约为 ▲ .
9. 下列运算: ① $a^2 \cdot a^3 = a^6$, ② $(a^3)^2 = a^6$, ③ $a^5 \div a^5 = a$, ④ $(ab)^3 = a^3b^3$, 其中结果正确的算式序号为 ▲ .
10. 若代数式 $\frac{x^2-9}{2x-6}$ 的值等于 0, 则 $x =$ ▲ .

11. 实数 a, b 在数轴上对应点的位置如图所示, 化简 $|a| + \sqrt{(a-b)^2}$ 的结果是 ▲ .



12. 计算: $\sqrt{3} - \sqrt{12} + \sqrt{\frac{1}{3}} =$ ▲ .

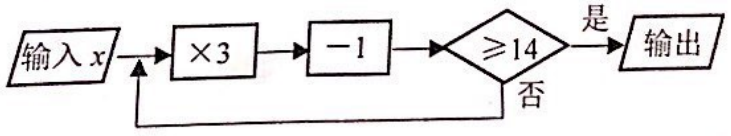
Handwritten calculation: $\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} = -\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{-3+1}{\sqrt{3}} = -\frac{2}{\sqrt{3}}$

13. 有 x 支球队参加篮球比赛, 每两队之间都比赛一场, 共比赛了 45 场, 则根据题意列出方程 ▲ .

14. 某校要从四名学生中选拔一名参加市“风华小主播”大赛, 选拔赛中每名学生的平均成绩 \bar{x} 及其方差 s^2 如表所示, 如果要选择一名成绩高且发挥稳定的学生参赛, 则应选择的学生是 ▲ .

	甲	乙	丙	丁
\bar{x}	8	9	9	8
s^2	1	1	1.2	1.3

15. 按图中程序计算, 规定: 从“输入一个值 x ”到“结果是否 ≥ 14 ”为一次程序操作, 如果程序操作进行了两次才停止, 则 x 的取值范围为 ▲ .



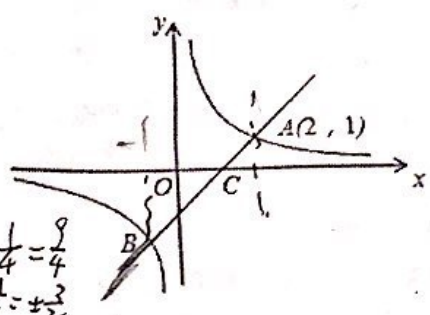
Handwritten calculations for problem 15:

$$\begin{aligned} 3x-1 &\geq 14 && 3x-1 < 14 \\ 3x &\geq 15 && 3x-1 < 14 \\ x &\geq 5 && 3(3x-1) < 14 \\ 3x-1 &\geq 14 && 3(3x-1) \geq 14 \\ x &\geq 5 && 3x-1 < 5 \\ &&& 3x < 6 \\ &&& x < 2 \end{aligned}$$

$$m+2=1$$

$$m=-1$$

16. 如图，一次函数 $y=x+m$ 的图像与反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图像交于 A, B 两点，且与 x 轴交于点 C 。若点 A 的坐标为



(2, 1), 则不等式 $x+m \leq \frac{k}{x}$ 的解集是 .

$$x_1 \leq \frac{x_2}{x}$$

$$x^2 - x \leq \frac{1}{x} \Rightarrow x^2 - x + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$$

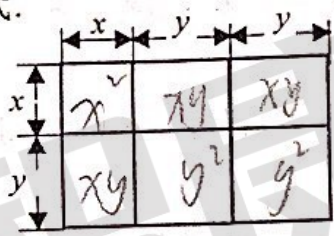
$$x - \frac{1}{2} = \pm \frac{3}{2}$$

$$-1 \quad -2$$

三、解答题 (本大题共 12 小题, 共 88 分)

17. (4 分) 计算: $(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}) \times (-6) + (-\frac{1}{2})^2 \div (-\frac{1}{2})^3$.

18. (4 分) 根据右面图形写出一个多项式, 并把它分解因式.



$$(x+2y)^2$$

$$+ 2xy + 2y^2$$

19. (6 分) 解方程组 $\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2, \\ \frac{x}{3} - \frac{y}{4} = 1. \end{cases}$

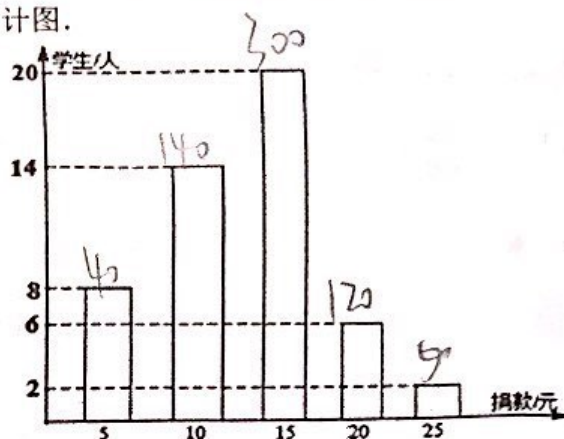
20. (6 分) 先化简, 再求值: $(2a+b)^2 - (3a-b)^2 + 5a(a-b)$, 其中 $a = \sqrt{3}$, $b = \sqrt{3} - \sqrt{6}$.

21. (6 分) 计算: $(a+2 - \frac{5}{a-2}) \cdot \frac{2a-4}{3-a}$.

22. (8 分) 解不等式组 $\begin{cases} 3x-2 \leq x, \\ \frac{2x+1}{5} < \frac{x+1}{2}. \end{cases}$ 并写出它的所有非负整数解.

23. (8分) 在慈善一日捐活动中, 学校团总支为了了解本校学生的捐款情况, 随机抽取了 50 名学生的捐款数进行了统计, 并绘制成下面的统计图.

- (1) 这 50 名同学捐款的众数为 ▲ 元, 中位数为 ▲ 元;
 (2) 求这 50 名同学捐款的平均数;
 (3) 该校共有 600 名学生参与捐款, 请估计该校学生的捐款总数.

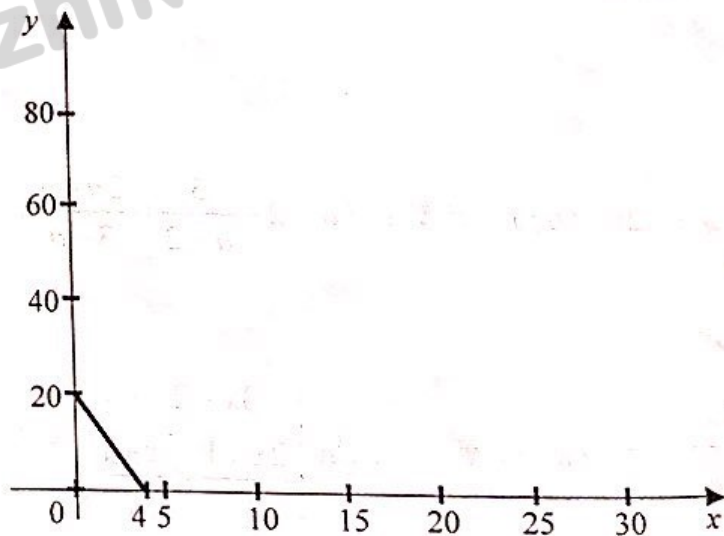


24. (6分) 一个不透明的袋子中装有 1 个白球、1 个黑球、2 个红球, 这些球除颜色外都相同, 把它们搅匀.

- (1) 从中任意摸出 1 个球, 恰好摸到红球的概率是 ▲ ;
 (2) 先从中任意摸出 1 个球 (不放入), 再从余下的 3 个球中任意摸出 1 个球, 请画树状图或列表格求 2 次都摸到红球的概率.

25. (9分) A 、 B 两地在一直线上, 且相距 20km, 甲、乙两人同时从 A 、 B 出发, 分别沿射线 AB 、 BA 行进, 其中甲的速度为 4 km/h. 设他们出发 x h 时, 甲、乙两人离 A 地的距离分别为 y_1 km、 y_2 km. y_2 与 x 的部分函数图像如图所示.

- (1) 分别写出 y_1 、 y_2 与 x 之间的函数关系式;
 (2) 在所给的平面直角坐标系中画出 (1) 中的函数图像, 直接写出 y_1 、 y_2 的图像交点坐标并解释其实际意义.



26. (8分) 问题: 若 $-2 \leq x < 2$, 求满足 $x(x+y) = y(x+1) + x$ 的 y 的整数值的个数.

请阅读并完善小明的解题过程: $x(x+y) = xy + x^2$ $y(x+1) + x = yx + y + x$ $y = x - x$

(1) 整理 $x(x+y) = y(x+1) + x$, 可得 $y = \underline{\quad \blacktriangle \quad}$;

(2) 由 (1) 可知, y 是 x 的 $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$ 函数;

(3) 画出该函数的图像;

(4) 观察该函数的图像可得: 若 $-2 \leq x < 2$, 则满足 $x(x+y) = y(x+1) + x$ 的 y 的整数值的个数是 $\underline{\quad \blacktriangle \quad}$.

27. (10分) 某车行经营的 A 型车去年 6 月份销售总额为 3.2 万元, 今年经过改造升级后 A 型车每辆销售价比去年增加 400 元, 若今年 6 月份与去年 6 月份卖出的 A 型车数量相同, 则今年 6 月份 A 型车销售总额将比去年 6 月份销售总额增加 25%.

(1) 求今年 6 月份 A 型车每辆销售价 (列方程解答);

(2) 该车行计划 7 月份新进一批 A 型车和 B 型车共 50 辆, 且 B 型车的进货数量不超过 A 型车数量的两倍, 应如何进货才能使这批车获利最多?

今年 A、B 两种型号车的进货和销售价格如表:

	A 型车	B 型车
进货价格 (元/辆)	1100	1400
销售价格 (元/辆)		2400

28. (13分)

学以致用：问题 1：怎样用长为 20 cm 的铁丝围成一个面积最大的矩形？

小学时我们就知道结论：围成正方形时面积最大，即围成边长为 5 cm 的正方形时面积最大为 25cm^2 。请用你所学的二次函数的知识解释原因。

思考验证：问题 2：怎样用铁丝围一个面积为 25cm^2 且周长最小的矩形？

小明猜测：围成正方形时周长最小。

为了说明其中的道理，小明翻阅书籍，找到下面的结论：

在 $a+b \geq 2\sqrt{ab}$ (a, b 均为正实数) 中，若 ab 为定值 p ，则 $a+b \geq 2\sqrt{p}$ ，只有当 $a=b$ 时， $a+b$ 有最小值 $2\sqrt{p}$ 。

思考验证：证明： $a+b \geq 2\sqrt{ab}$ (a, b 均为正实数)。

请完成小明的证明过程：

证明：对于任意正实数 a, b ,

$$\because (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0,$$

\therefore

解决问题：

(1) 若 $x > 0$ ，则 $x + \frac{1}{x} \geq$ ▲ (当且仅当 $x =$ ▲ 时取“=”)；

(2) 运用上述结论证明小明对问题 2 的猜测；

(3) 填空：当 $x > -1$ 时， $y = \frac{x^2 + 7x + 10}{x+1}$ 的最小值为 ▲ 。