

2017 年春学期九年级适应性练习

数学试题卷

2017.5

本试卷分试题卷和答题卷两部分，所有答案一律写在答题卷上。考试时间为 120 分钟。试卷满分 130 分。

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。在每小题所给出的四个选项中，只有一项是正确的，请用 2B 铅笔把答题卷上相应的选项标号涂黑）

1. -5 的相反数是 (▲)

- A. 5 B. -5 C. ± 5 D. $\frac{1}{5}$

2. 点 $P(3, -1)$ 关于坐标原点的对称点为 (▲)

- A. $(3, 1)$ B. $(-3, 1)$ C. $(-1, 3)$ D. $(-3, -1)$

3. 下列运算正确的是 (▲)

- A. $x^3 \div x^2 = x$ B. $x^3 \cdot x^2 = x^6$ C. $x^3 - x^2 = x$ D. $x^3 + x^2 = x^5$

4. 下列图案是轴对称图形的是 (▲)



5. 已知扇形的半径为 6 cm，圆心角为 120° ，则这个扇形的面积是 (▲)

- A. $36\pi \text{ cm}^2$ B. $12\pi \text{ cm}^2$ C. $9\pi \text{ cm}^2$ D. $6\pi \text{ cm}^2$

6. 如果一个多边形的内角和等于 1080° ，那么这个多边形的边数为 (▲)

- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

7. 在“国际禁烟日”当天，某学习小组为了了解某社区 6000 个成年人中大约有多少人吸烟，随机抽查了 200 个成年人，结果其中有 10 个成年人吸烟，对于这个数据收集和处理问题，下列说法正确的是 (▲)

- A. 该调查方式是普查 B. 样本容量是 200
C. 该小区只有 190 个成年人不吸烟 D. 该小区一定有 300 人吸烟

8. 如图， $\odot O$ 中，弦 $CD \perp$ 弦 AB 于 E ，若 $\angle B = 60^\circ$ ，则 $\angle A$ 的度数为 (▲)

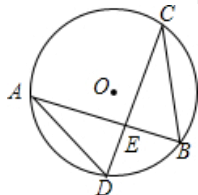
- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

9. 已知正方形 $ABCD$ ，点 E 在线段 BC 上，且 $BE = 2CE$ ，连接 AE ，将 $\triangle ABE$ 沿 AE 翻折，点 B 落在点 B_1 处，则 $\tan \angle DAB_1$ 的值为 (▲)

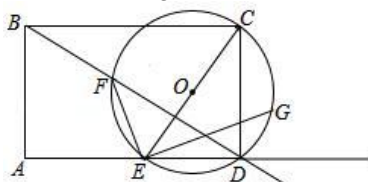
- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{2}{3}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{5}{12}$

10. 如图，矩形 $ABCD$ 的边 $AB = 3 \text{ cm}$ ， $AD = 4 \text{ cm}$ ，点 E 从点 A 出发，沿射线 AD 移动。以 CE 为直径作 $\odot O$ ，点 F 为 $\odot O$ 与射线 BD 的公共点，连接 EF ，过点 E 作 $EG \perp EF$ ，交 $\odot O$ 于点 G 。当 $\odot O$ 与射线 BD 相切时，点 E 停止移动。则在运动过程中点 G 移动路程的长为 (▲)

- A. 4 cm B. $\frac{15}{4} \text{ cm}$ C. $\frac{108}{25} \text{ cm}$ D. $\frac{12}{5} \text{ cm}$



(第 8 题)



(第 10 题)

二、填空题（本大题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分．不需写出解答过程，只需把答案直接填写在答题卷相应的位置）

11. 分解因式： $a^3b-4ab=$ ▲ ．

12. 钓鱼岛周围海域面积约为 170 000 平方千米，170 000 用科学记数法表示为 ▲ ．

13. 在函数 $y=\frac{1}{x-3}$ 中，自变量 x 的取值范围是 ▲ ．

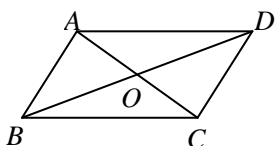
14. 若点 $A(1, m)$ 在反比例函数 $y=\frac{3}{x}$ 的图像上，则 m 的值为 ▲ ．

15. 命题：“若 $a=b$ ，则 $a^2=b^2$ ”，写出它的逆命题： ▲ ．

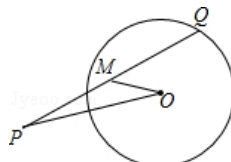
16. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AB=CD$ ， $AD=BC$ ，对角线 AC 、 BD 交于点 O ，则图中共有全等三角形 ▲ 对．

17. 已知一次函数 $y=(2m-1)x-1+3m$ (m 为常数)，当 $x<2$ 时， $y>0$ ，则 m 的取值范围为 ▲ ．

18. 如图， $\odot O$ 的半径为 1， P 是 $\odot O$ 外一点， $OP=2$ ， Q 是 $\odot O$ 上的动点，线段 PQ 的中点为 M ，连接 OP 、 OM ．则线段 OM 的最小值是 ▲ ．



(第 16 题)



(第 18 题)

三、解答题（本大题共 10 小题，共 84 分．请在答题卷指定区域内作答，解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤）

19. (本题满分 8 分) 计算：

(1) $3\tan 60^\circ + (1-\sqrt{2})^0 + \sqrt{12}$;

(2) $(x+1)(x-1) - 2(x-1)^2$.

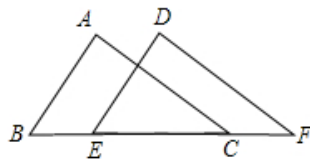
20. (本题满分 8 分)

(1) 解方程： $x^2-4x+2=0$;

(2) 解不等式组：
$$\begin{cases} 5x-2 > 3(x+1), & \dots\dots ① \\ \frac{1}{2}x-1 \leq 7-\frac{3}{2}x. & \dots\dots ② \end{cases}$$

21. (本题满分 8 分) 如图，点 B 、 E 、 C 、 F 在同一条直线上， $AC \parallel DF$ ， $AC=DF$ ， $BE=CF$ ．

求证：(1) $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ ；(2) $AB \parallel DE$ ．



22. (本题满分 8 分) 母亲节到了，小明准备为妈妈煮四个大汤圆作早点：一个芝麻馅，一个牛肉馅，两个花生馅，四个汤圆除内部馅料不同外，其它一切均相同．

(1) 分别用 A ， B ， C 表示芝麻馅、牛肉馅、花生馅的大汤圆，求妈妈吃前两个汤圆刚好都是花生馅的概率（请用“画树状图”或“列表”等方法，写出分析过程，并给出结果）；

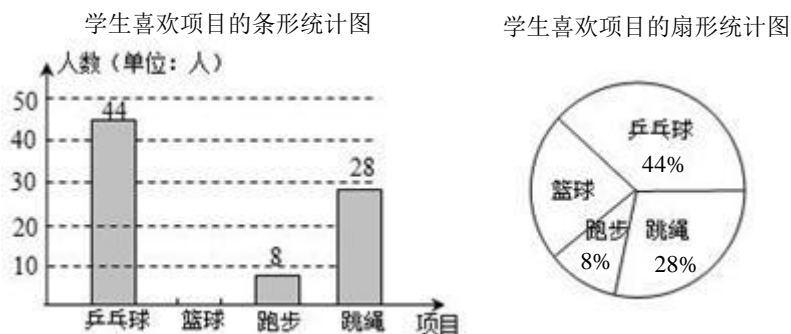
(2) 若花生馅的大汤圆的个数为 n 个 ($n \geq 2$)，则妈妈吃前两个汤圆都是花生馅的概率是 ▲ （请用含 n 的式子直接写出结果）．

23. (本题满分 8 分) 某校开展“阳光体育”活动, 决定开设乒乓球、篮球、跑步、跳绳这四种运动项目, 学生只能选择其中一种. 为了解学生喜欢哪一种项目, 随机抽取了部分学生进行调查, 并将调查结果绘制成两张不完整的统计图. 请你结合图中的信息解答下列问题:

(1) 样本中喜欢篮球项目的人数百分比是 ▲ ,
其所在扇形统计图中的圆心角的度数是 ▲ ;

(2) 把条形统计图补画完整并注明人数;

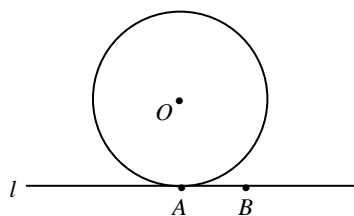
(3) 已知该校有 1000 名学生, 根据样本估计全校喜欢乒乓球的人数是多少?



24. (本题满分 8 分) 如图, 已知 $\odot O$ 的半径为 5, 直线 l 切 $\odot O$ 于 A , 在直线 l 上取点 B , $AB=4$.

(1) 请用无刻度的直尺和圆规, 过点 B 作直线 $m \perp l$, 交 $\odot O$ 于 C 、 D (点 D 在点 C 的上方);
(保留作图痕迹, 不要求写作法)

(2) 求 BC 的长.



25. (本题满分 8 分) 为了改善教室空气环境, 某校九年级 1 班班委会计划到朝阳花卉基地购买绿植, 已知该基地一盆绿萝与一盆吊兰的价格之和是 12 元. 班委会决定用 60 元购买绿萝, 用 90 元购买吊兰, 所购绿萝数量正好是吊兰数量的两倍.

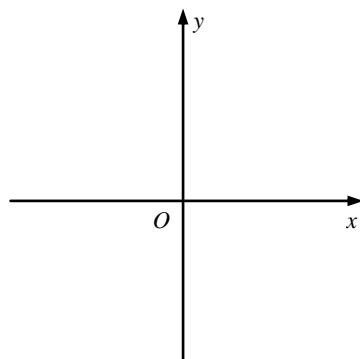
(1) 分别求出每盆绿萝和每盆吊兰的价格;

(2) 该校九年级所有班级准备一起到该基地购买绿萝和吊兰共计 90 盆, 其中绿萝数量不超过吊兰数量的一半. 该基地特地对吊兰价格给出了如下的优惠政策: 一次性购买的吊兰超过 20 盆时, 超过部分的吊兰每盆的价格打 8 折. 根据该基地的优惠信息, 九年级购买这两种绿植各多少盆时总费用最少? 最少费用是多少元?

26. (本题满分 8 分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y=mx^2-2mx+n$ ($m<0$) 的顶点为 A , 与 x 轴交于 B 、 C 两点 (点 B 在点 C 左侧), 与 y 轴正半轴交于点 D , 连接 AD 并延长交 x 轴于 E , 连 AC 、 DC . $S_{\triangle DEC}:S_{\triangle AEC}=3:4$.

(1) 求点 E 的坐标;

(2) $\triangle AEC$ 能否为直角三角形? 若能, 求出此时抛物线的函数表达式; 若不能, 请说明理由.



27. (本题满分 10 分) 如图 1, 等边 $\triangle ABC$ 的边长为 3, 分别以顶点 B 、 A 、 C 为圆心, BA 长为半径作 \widehat{AC} 、 \widehat{CB} 、 \widehat{BA} , 我们把这三条弧所组成的图形称作**莱洛三角形**, 显然**莱洛三角形**仍然是轴对称图形, 设点 I 为对称轴的交点.

(1) 如图 2, 将这个图形的顶点 A 与线段 MN 的端点 M 重合. 将它沿线段 MN 作无滑动的滚动, 当它滚动一周后点 A 与端点 N 重合, 则线段 MN 的长为 ▲ ;

(2) 如图 3, 将这个图形的顶点 A 与等边 $\triangle DEF$ 的顶点 D 重合, 且 $AB \perp DE$, $DE = 2\pi$. 将它沿等边 $\triangle DEF$ 的边作无滑动的滚动, 当它第一次回到起始位置时, 求这个图形在运动过程中所扫过的区域的面积;

(3) 如图 4, 将这个图形的顶点 B 与 $\odot O$ 的圆心 O 重合, $\odot O$ 的半径为 3, 将它沿 $\odot O$ 的圆周作无滑动的滚动, 当它第 n 次回到起始位置时, 点 I 所经过的路径长为 ▲ (请用含 n 的式子表示).

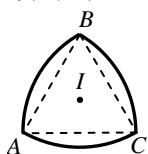


图 1



图 2

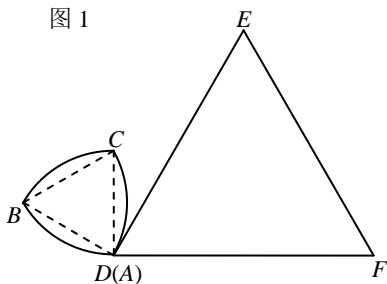


图 3

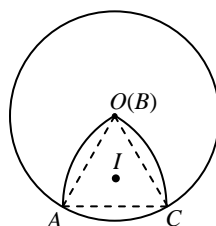
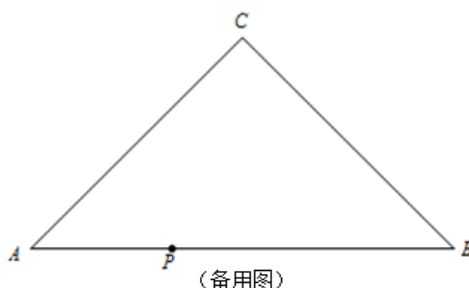
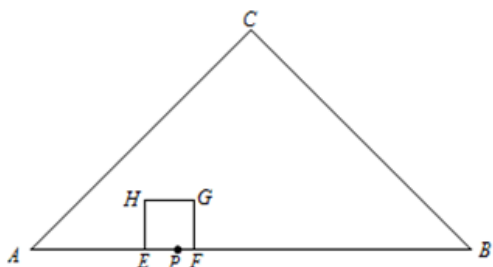


图 4

28. (本题满分 10 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = BC$, $AB = 30\text{cm}$, 点 P 在 AB 上, $AP = 10\text{cm}$. 点 E 从点 P 出发沿线段 PA 以 2cm/s 的速度向点 A 运动, 同时点 F 从点 P 出发沿线段 PB 以 1cm/s 的速度向点 B 运动, 点 E 到达点 A 后立刻以原速度沿线段 AB 向点 B 运动. 在点 E 、 F 运动过程中, 以 EF 为边作正方形 $EFGH$, 使它与 $\triangle ABC$ 在线段 AB 的同侧. 设点 E 、 F 运动的时间为 t (s) ($0 < t < 20$).

(1) 当点 H 落在 AC 边上时, 求 t 的值;

(2) 设正方形 $EFGH$ 与 $\triangle ABC$ 重叠部分的面积为 S . ①试求 S 关于 t 的函数表达式; ②以点 C 为圆心, $\frac{1}{2}t$ 为半径作 $\odot C$, 当 $\odot C$ 与 GH 所在的直线相切时, 求此时 S 的值.



2017 年春学期九年级适应性练习

数学参考答案及评分标准

2017.5

一、选择题（本大题共 10 题，每小题 3 分，共 30 分）

1. A 2. B 3. A 4. C 5. B 6. B 7. B 8. A 9. D 10. B

二、填空题（本大题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分）

11. $ab(a+2)(a-2)$ 12. 1.7×10^5 13. $x \neq 3$ 14. 3

15. 若 $a^2 = b^2$, 则 $a = b$ 16. 4 17. $\frac{3}{7} \leq m < \frac{1}{2}$ 18. $\frac{1}{2}$

三、解答题（本大题共 10 小题，共 84 分）

19. 解: (1) 原式 $= 3\sqrt{3} + 1 + 2\sqrt{3} \cdots \cdots$ (3 分)
 $= 5\sqrt{3} + 1. \cdots \cdots$ (4 分)

(2) 原式 $= x^2 - 1 - 2(x^2 - 2x + 1) \cdots \cdots$ (2 分)
 $= -x^2 + 4x - 3. \cdots \cdots$ (4 分)

20. 解: (1) $x = \frac{4 \pm \sqrt{8}}{2} \cdots \cdots$ (2 分)

(2) 由①得 $x > 2.5$; 由②得 $x \leq 4$.

$\therefore x_1 = 2 + \sqrt{2}, x_2 = 2 - \sqrt{2}. \cdots \cdots$ (4 分)

(解对任 1 个得 2 分, 都解对得 3 分)

(若用配方法解, 配方正确得 2 分)

$\therefore 2.5 < x \leq 4. \cdots \cdots$ (4 分)

21. 证: (1) $\because AC \parallel DF, \therefore \angle ACB = \angle F. \cdots \cdots$ (1 分)

$\because BE = CF, \therefore BE + EC = CF + EC$, 即 $BC = EF, \cdots \cdots$ (3 分)

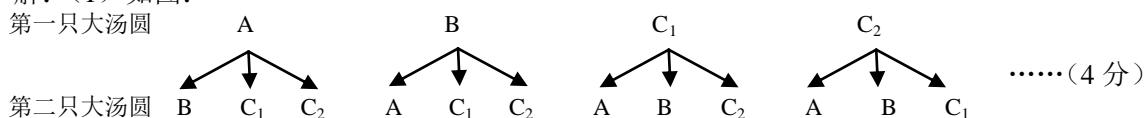
又 $\because AC = DF, \therefore \triangle ABC \cong \triangle DEF. \cdots \cdots$ (5 分)

(2) $\because \triangle ABC \cong \triangle DEF, \therefore \angle B = \angle DEF. \cdots \cdots$ (7 分)

$\therefore AB \parallel DE. \cdots \cdots$ (8 分)

22. 解: (1) 如图:

第一只大汤圆



由上图可知共有 12 种等可能的结果, 其中符合题意的结果有 2 种: $(C_1, C_2), (C_2, C_1)$ (5 分)

$\therefore P$ (前两个汤圆刚好都是花生馅) $= \frac{2}{12} = \frac{1}{6}. \cdots \cdots$ (6 分)

(2) $\frac{n(n-1)}{(n+2)(n+1)}$ (或展开). $\cdots \cdots$ (8 分)

23. 解: (1) 20%; 72° ; $\cdots \cdots$ (4 分)

(2) 条形图正确, 人数标注为 20; $\cdots \cdots$ (6 分)

(3) 约为 440 人. $\cdots \cdots$ (8 分)

24. 解: (1) 尺规作图正确. $\cdots \cdots$ (4 分); (2) 求得 $BC = 2. \cdots \cdots$ (8 分)

25. 解: (1) 设每盆绿萝 x 元, 则每盆吊兰 $(12-x)$ 元,

根据题意得: $\frac{60}{x} = \frac{90}{12-x} \times 2. \cdots \cdots$ (2 分)

解之得: $x = 3. \cdots \cdots$ (3 分)

经检验, $x = 3$ 是方程的解. $\cdots \cdots$ (4 分)

$\therefore 12 - x = 9$. 答: 每盆绿萝 3 元, 每盆吊兰 9 元. $\cdots \cdots$ (5 分)

(2) 设购买吊兰 x 盆, 总费用为 y 元. 由题意, 得 $90-x \leq \frac{1}{2}x$, 解之得: $x \geq 60$ (6 分)

$\therefore y = 20 \times 9 + 9 \times 0.8(x-20) + 3(90-x) = 4.2x + 306$ (7 分)

$\because 4.2 > 0$, $\therefore y$ 随 x 的增大而增大, \therefore 当 $x=60$ 时, y 取得最小值, 最小值为 558.

\therefore 购买吊兰 60 盆, 绿萝 30 盆时, 总费用最少, 为 558 元. (8 分)

26. 解: (1) 设此抛物线对称轴与 x 轴交于点 F .

$\therefore S_{\triangle DEC} : S_{\triangle AEC} = DO : AF = 3 : 4$ (1 分)

$\because DO \parallel AF$, $\therefore \triangle EDO \sim \triangle EAF$, $\therefore EO : EF = DO : AF = 3 : 4$, $\therefore EO : OF = 3 : 1$. (2 分)

由 $y = mx^2 - 2mx + n$ 得 $A(1, n-m)$, $D(0, n)$, $\therefore OF = 1$ (3 分)

$\therefore EO = 3$. $\therefore E(-3, 0)$ (4 分)

(2) $\because DO : AF = 3 : 4$, $\therefore \frac{n}{n-m} = \frac{3}{4}$, $\therefore n = -3m$ (5 分)

$\therefore y = mx^2 - 2mx - 3m = m(x^2 - 2x - 3) = m(x-3)(x+1)$,

$\therefore B(-1, 0)$ 、 $C(3, 0)$ 、 $A(1, -4m)$.

由题意可知 AE 、 AC 不可能与 x 轴垂直,

\therefore 若 $\triangle AEC$ 为直角三角形, 则 $\angle EAC = 90^\circ$, (6 分)

又因为 $AF \perp EC$, 可得 $\triangle EFA \sim \triangle AFC$, $\therefore \frac{EF}{AF} = \frac{AF}{CF}$, 即 $\frac{4}{-4m} = \frac{-4m}{2}$,

$\because m < 0$, $\therefore m = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ (7 分)

$\therefore y = -\frac{\sqrt{2}}{2}x^2 + \sqrt{2}x + \frac{3\sqrt{2}}{2}$ (8 分)

27. 解: (1) 3π ; (3 分); (2) 27π ; (7 分); (3) $2\sqrt{3}n\pi$ (10 分)

28. 解: (1) 当 $0 < t \leq 5$ 时, $10-2t=3t$, 解得 $t=2$; (1 分)

当 $5 < t < 20$ 时, $2t-10=20-t$, 解得 $t=10$,

$\therefore t$ 的值为 2 或 10. (2 分)

(2) ①当 $0 < t \leq 2$ 时, $S = (3t)^2 = 9t^2$; (3 分)

当 $2 < t \leq 5$ 时, $S = (3t)^2 - \frac{1}{2}(5t-10)^2 = -\frac{7}{2}t^2 + 50t - 50$; (4 分)

当 $5 < t < 20$ 时, 正方形 $EFGH$ 的边长为 $20-t$, $FB=20-t$, 此时点 G 在边 CB 上. (5 分)

\therefore 当 $5 < t \leq 10$ 时, $S = (20-t)^2 - \frac{1}{2}(30-3t)^2 = -\frac{7}{2}t^2 + 50t - 50$; (6 分)

当 $10 < t < 20$ 时, $S = (20-t)^2 = t^2 - 40t + 400$; (7 分)

综上, 当 $0 < t \leq 2$ 时, $S = 9t^2$; 当 $2 < t \leq 10$ 时, $S = -\frac{7}{2}t^2 + 50t - 50$; 当 $10 < t < 20$ 时, $S = t^2 - 40t + 400$.

②当 $0 < t \leq 5$ 时, 则 $\frac{1}{2}t + 3t = 15$, 得 $t = \frac{30}{7}$, 此时 $S = 100\text{cm}^2$; (8 分)

当 $5 < t < 20$ 时, 则 $\frac{1}{2}t + 20 - t = 15$, 得 $t = 10$, 此时 $S = 100\text{cm}^2$; (9 分)

综上, 当 $\odot C$ 与 GH 所在的直线相切时, 此时 S 的值为 100cm^2 (10 分)