



丰台区 2020—2021 学年度第一学期期末练习
初二数学

2021.01

考生须知

1. 本试卷共 6 页，共三道大题，27 道小题。满分 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 在试卷和答题卡上认真填写学校名称、姓名和考号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题 (本题共 16 分，每小题 2 分)

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. 若分式 $\frac{x-2}{x+1}$ 的值为 0，则 x 的值是

- (A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2

2. 下面的四个图案分别是“T 型路口”、“步行”、“注意落石”和“向左转弯”的交通标识，其中可以看作是轴对称图形的是



(A)



(B)



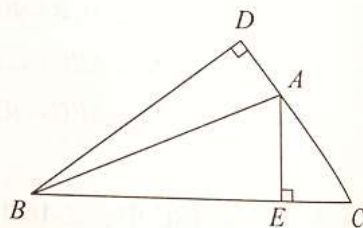
(C)



(D)

3. 如图所示， $\triangle ABC$ 的边 AC 上的高是

- (A) 线段 AE (B) 线段 BA
(C) 线段 BD (D) 线段 DA

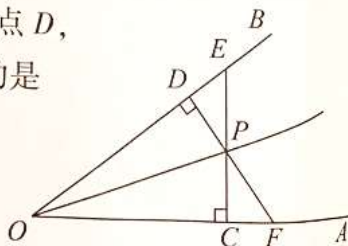


4. 下列计算正确的是

- (A) $a^2 \cdot a^3 = a^6$ (B) $(a^2)^4 = a^8$ (C) $a^{-2} = -a^2$ (D) $a^3 \div a^3 = a$

5. 如图， OP 平分 $\angle AOB$ ， $PC \perp OA$ 于点 C ， $PD \perp OB$ 于点 D ，延长 CP ， DP 交 OB ， OA 于点 E ， F 。下列结论错误的是

- (A) $PC=PD$ (B) $OC=OD$
(C) $\angle CPO = \angle DPO$ (D) $PC=PE$





6. 已知等腰三角形的一边长为 5, 另一边长为 10, 则它的周长是
 (A) 15 (B) 20 (C) 25 (D) 20 或 25

7. 2020 年 5 月 1 日, 北京市正式实施《北京市生活垃圾管理条例》, 生活垃圾按照厨余垃圾, 可回收物, 有害垃圾, 其他垃圾进行分类. 小红所住小区 5 月和 12 月的厨余垃圾分出量和其他三种垃圾的总量的相关信息如下表所示:

类别 \ 月份	5 月	12 月
厨余垃圾分出量 (千克)	660	8400
其他三种垃圾的总量 (千克)	x	$\frac{7}{10}x$

如果厨余垃圾分出率 = $\frac{\text{厨余垃圾分出量}}{\text{生活垃圾总量}} \times 100\%$ (生活垃圾总量 = 厨余垃圾分出量 + 其他三种垃圾的总量), 且该小区 12 月的厨余垃圾分出率约是 5 月的厨余垃圾分出率的 14 倍, 那么下面列式正确的是

- (A) $\frac{660}{x} \times 14 = \frac{8400}{\frac{7}{10}x}$ (B) $\frac{660}{660+x} \times 14 = \frac{8400}{8400+\frac{7}{10}x}$
 (C) $\frac{660}{660+x} = \frac{8400}{8400+\frac{7}{10}x} \times 14$ (D) $\frac{660+x}{660} \times 14 = \frac{8400+\frac{7}{10}x}{8400}$

8. 设 a, b 是实数, 定义一种新运算: $a * b = (a - b)^2$. 下面有四个推断:

- ① $a * b = b * a$;
 ② $(a * b)^2 = a^2 * b^2$;
 ③ $(-a) * b = a * (-b)$;
 ④ $a * (b + c) = a * b + a * c$.

其中所有正确推断的序号是

- (A) ①②③④ (B) ①③④ (C) ①② (D) ①③

二、填空题 (本题共 24 分, 每小题 3 分)

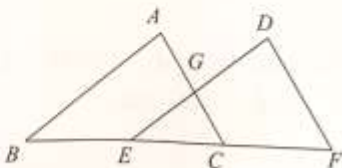
9. 若 $\sqrt{x-2}$ 在实数范围内有意义, 则实数 x 的取值范围是_____.

10. 分解因式: $2n^2 - 8 =$ _____.

11. 写出一个比 $2\sqrt{2}$ 大且比 $\sqrt{17}$ 小的整数_____.

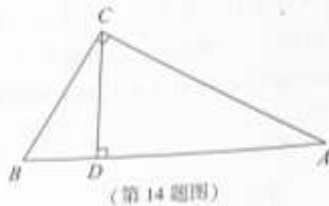
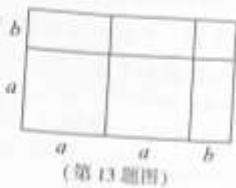
12. 如图, 将 $\triangle ABC$ 沿 BC 所在的直线平移得到 $\triangle DEF$. 如果 $GC = 2$, $DF = 4.5$, 那么

$AG =$ _____.





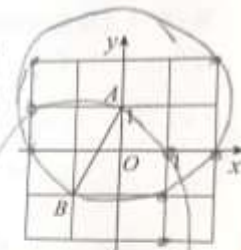
13. 如图所示的四边形均为长方形, 请写出一个可以用图中图形的面积关系说明的正确等式 _____.



14. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$, $CD \perp AB$ 于点 D . 如果 $BD=1$, 那么 $AD=$ _____.

15. 如果关于 x 的多项式 $x^2 + bx + 4$ 是一个完全平方式, 那么 $b =$ _____.

16. 右图是 4×4 的正方形网格, 每个小正方形的顶点称为格点, 且边长为 1, 点 A, B 均在格点上, 在网格中建立平面直角坐标系, 如果点 C 也在此 4×4 的正方形网格的格点上, 且 $\triangle ABC$ 是等腰三角形, 请写出一个满足条件的点 C 的坐标 _____; 满足条件的点 C 一共有 _____ 个.



三、解答题 (本题共 60 分, 第 17-23 题, 每小题 5 分, 第 24-26 题, 每小题 6 分, 第 27 题 7 分) 解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

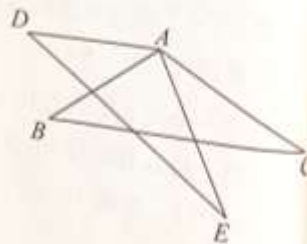
17. 计算: $(x-y)^2 - x(x-2y)$.

18. 计算: $\left(1 - \frac{1}{m+1}\right) \div \frac{m^2}{m+1}$.

19. 计算: $\sqrt{\frac{1}{4}} \times \sqrt{8} + \sqrt{(-2)^2} + |\sqrt{2} - 1|$.

20. 解分式方程: $\frac{x-1}{x+1} = \frac{1}{x} + 1$.

21. 如图, $AB=AD$, $AC=AE$, $\angle CAE = \angle BAD$, 求证: $\angle B = \angle D$.



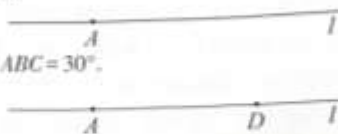


22. 先化简，再求值： $(\frac{x^2}{y} - y) \cdot \frac{3}{x+y}$ ，其中 $3x - 4y = 0$.

23. 下面是小明设计的“作一个含 30° 角的直角三角形”的尺规作图过程.
已知：如图，直线 l 及直线 l 上一点 A .

求作： $\triangle ABC$ ，使得 $\angle ACB = 90^\circ$ ， $\angle ABC = 30^\circ$.

作法：如图，



- ① 在直线 l 上取点 D ;
- ② 分别以点 A, D 为圆心， AD 长为半径画弧，交于点 B, E ;
- ③ 作直线 BE ，交直线 l 于点 C ;
- ④ 连接 AB .

$\triangle ABC$ 就是所求作的三角形.

根据小明设计的尺规作图过程，

(1) 使用直尺和圆规，依作法补全图形（保留作图痕迹）;

(2) 完成下面的证明：

证明：连接 BD, EA, ED .

$\because BA = BD = AD,$

$\therefore \triangle ABD$ 是等边三角形.

$\therefore \angle BAD = 60^\circ,$

$\because BA = BD, EA = \underline{\hspace{2cm}},$

\therefore 点 B, E 在线段 AD 的垂直平分线上（①）（填推理的依据）.

$\therefore BE \perp AD.$

$\therefore \angle ACB = 90^\circ.$

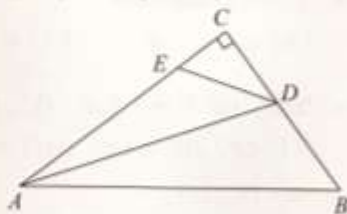
$\therefore \angle ABC + \angle BAD = 90^\circ$ （②）（填推理的依据）.

$\therefore \angle ABC = 30^\circ.$

24. 如图， $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，点 D, E 分别在边 BC, AC 上，

$DE = DB, \angle DEC = \angle B.$

求证： AD 平分 $\angle BAC$.





25. 小刚在学习分式的运算时, 探究出了一个分式的运算规律:

$$\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} = \frac{n+1}{n(n+1)} - \frac{n}{n(n+1)} = \frac{1}{n(n+1)}$$

反过来, 有 $\frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$.

运用这个运算规律可以计算:

$$\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

(1) 请你运用这个运算规律计算: $\frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} =$ _____;

(2) 小刚尝试应用这个数学运算规律解决下面的问题:

一个容器装有 1L 水, 按照如下要求把水倒出: 第 1 次倒出 $\frac{1}{2}$ L 水, 第 2 次倒出的水量是 $\frac{1}{2}$ L 的 $\frac{1}{3}$, 第 3 次倒出的水量是 $\frac{1}{3}$ L 的 $\frac{1}{4}$, 第 4 次倒出的水量是 $\frac{1}{4}$ L 的 $\frac{1}{5}$ ……第 m 次倒出的水量是 $\frac{1}{m}$ L 的 $\frac{1}{m+1}$ ……按照这种倒水的方法, 这 1L 水能倒完吗?

请你补充解决过程:

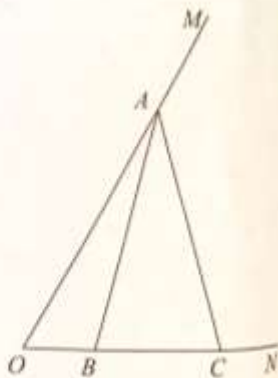
① 列出倒 m 次水倒出的总水量的式子并计算;

② 根据①的计算结果回答问题“按照这种倒水的方法, 这 1L 水能倒完吗”, 并说明理由.

26. 已知: 如图, $\angle MON = 60^\circ$, 点 A 在射线 OM 上, 点 B, C 在射线 ON 上 (点 C 在点 B 的右侧), 且 $\angle OAB + \angle OAC = 60^\circ$. 点 B 关于直线 OM 的对称点为 D , 连接 CD .

(1) 依题意补全图形;

(2) 猜想线段 CD, AB 的数量关系, 并证明.



数学试卷 第 5 页 (共 6 页)



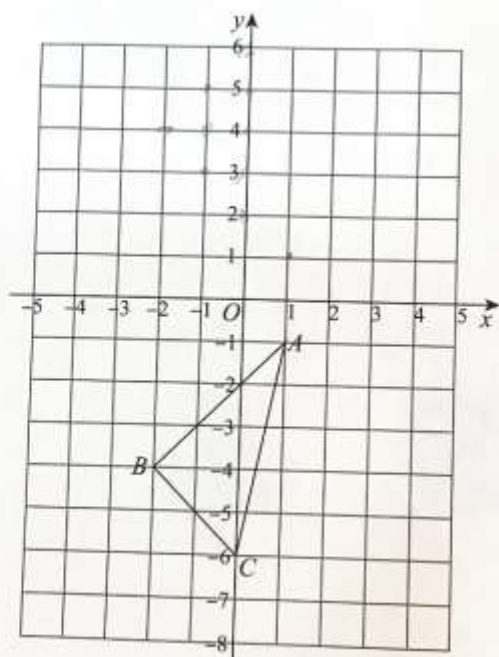
27. 对于平面直角坐标系 xOy 中的点 $P(a, b)$ 和图形 W , 给出如下定义: 如果图形 W 上存在一点 $Q(c, d)$, 使得 $\begin{cases} a = c, \\ b + d = k, \end{cases}$ 那么点 P 是图形 W 的“ k 阶关联点”.

(1) 若点 P 是原点 O 的“-1 阶关联点”, 则点 P 的坐标为 _____;

(2) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $A(1, -1)$, $B(-2, -4)$, $C(0, -6)$.

① 若点 P 是 $\triangle ABC$ 的“0 阶关联点”, 把所有符合题意的点 P 都画在图中;

② 若点 P 是 $\triangle ABC$ 的“ k 阶关联点”, 且点 P 在 $\triangle ABC$ 上, 求 k 的取值范围.





丰台区 2020—2021 学年度第一学期期末练习
初二数学评分标准及参考答案

一、选择题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	D	A	C	B	D	C	B	D

二、填空题 (本题共 24 分, 每小题 3 分)

题号	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	$x \geq 2$	$2(n+2)(n-2)$	略	2.5	略	3	± 4	略, 8

三、解答题 (本题共 60 分)

17. 解: 原式 = $x^2 - 2xy + y^2 - x^2 + 2xy$ 3 分
 $= y^2$ 5 分

19. 解: 原式 = $-\sqrt{2} + 2 + \sqrt{2} - 1$ 3 分
 $= 2\sqrt{2} + 1$ 5 分



21. 证明:
 $\because \angle CAE = \angle BAD,$
 $\therefore \angle CAE + \angle EAB = \angle BAD + \angle EAB,$
 即 $\angle BAC = \angle DAE.$ 1 分
 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 中,

$$\begin{cases} AB = AD, \\ \angle BAC = \angle DAE, \\ AC = AE, \end{cases}$$

 $\therefore \triangle ABC \cong \triangle ADE$ (SAS), 4 分
 $\therefore \angle B = \angle D.$ 5 分

18. 解: 原式 = $\frac{m}{m+1} - \frac{m+1}{m^2}$
 $= \frac{1}{m}$
 20. 解: $x(x-1) = x+1+x(x+1)$
 $x^2 - x = x+1+x^2+x$
 $-3x = 1$
 $x = -\frac{1}{3}$ 3 分

检验: 当 $x = -\frac{1}{3}$ 时, $x(x+1) \neq 0.$
 所以, 原分式方程的解为 $x = -\frac{1}{3}.$ 5 分

22. 解: 原式 = $\frac{x^2 - y^2}{y} \cdot \frac{3}{x+y}$
 $= \frac{(x+y)(x-y)}{y} \cdot \frac{3}{x+y}$ 2 分
 $= \frac{3x-3y}{y}$; 3 分

$\therefore 3x - 4y = 0,$
 $\therefore 3x = 4y.$
 原式 = $\frac{4y-3y}{y} = 1.$ 4 分

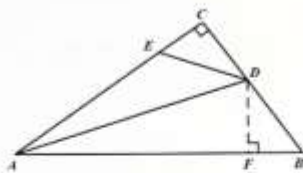
23. 解: (1) 图略; 2 分
 (2) ED; 3 分
 ① 与线段两个端点距离相等的点在这条线段的垂直平分线上; 4 分
 ② 直角三角形的两个锐角互余. 5 分



24. 证明: 过点 D 作 $DF \perp AB$ 于点 F .
 $\therefore \angle DFB = 90^\circ$, 1分
 $\because \angle ACB = 90^\circ$,
 $\therefore \angle DFB = \angle ACB, DC \perp AC$ 3分
 在 $\triangle DCE$ 和 $\triangle DFB$ 中,

$$\begin{cases} \angle DCE = \angle DFB, \\ \angle DEC = \angle B, \\ DE = DB, \end{cases}$$

 $\therefore \triangle DCE \cong \triangle DFB$ (AAS). 4分
 $\therefore DC = DF$.
 \therefore 点 D 在 $\angle BAC$ 的平分线上.
 $\therefore AD$ 平分 $\angle BAC$ 6分



25. (1) $\frac{3}{10}$, 1分

(2) ① $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{m} \times \frac{1}{m+1} = \frac{m}{m+1}$ (L), 3分

② 这 1L 水不能倒完, 因为 $\frac{m}{m+1} < 1$, 所以无论倒水次数 m 有多大, 倒出的总水量总小于 1L.
 因此, 按这种方法, 容器中的 1L 水是倒不完的. 6分

26. 解: (1) 图略;

(2) 猜想: $CD = AB$ 2分

证明: 连接 AD, OD .
 \because 点 B 关于直线 OM 的对称点为 D , 点 A 在射线 OM 上,
 $\therefore \triangle ADO \cong \triangle ABO$.

$\therefore AD = AB, \angle OAD = \angle OAB$ 3分

$\because \angle OAB + \angle OAC = 60^\circ$,

$\therefore \angle OAD + \angle OAC = 60^\circ$.

即 $\angle DAC = 60^\circ$ 4分

在 $\triangle OAC$ 中, $\angle ACO = 180^\circ - (\angle OAC + \angle AOC)$,

$\therefore \angle ACO = 60^\circ + \angle OAB$.

$\because \angle ABC = \angle AOC + \angle OAB = 60^\circ + \angle OAB$,

$\therefore \angle ACO = \angle ABC$.

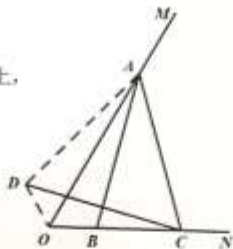
$\therefore AB = AC$ 5分

$\therefore AC = AD$.

$\therefore \triangle ACD$ 是等边三角形.

$\therefore CD = AD$.

$\therefore CD = AB$ 6分



27. 解: (1) (0, -1); 2分

(2) ① 图略; 4分

② $-12 \leq k \leq -2$, 7分

$-2 \leq x \leq -12$



北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao