

2017~2018学年北京海淀区初二上学期期末数学试卷

选择题（本大题共30分，每小题3分）

1. 低碳环保理念深入人心，共享单车已成为出行新方式下列共享单车图标，是轴对称图形的是（ ）。



2. 下列计算正确的是（ ）。

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

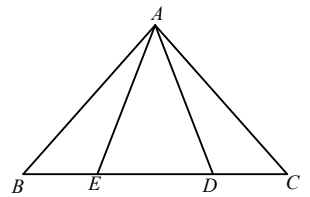
3. 叶绿体是植物进行光合作用的场所，叶绿体DNA是最早发现于衣藻叶绿体，长月0.00005米。其中，0.00005用科学计数法表示为（ ）。

- A. 0.5×10^{-4} B. 5×10^{-4} C. 5×10^{-5} D. 50×10^{-3}

4. 若分式 $\frac{a+1}{a}$ 的值等于0，则a的值为（ ）。

- A. -1 B. 1 C. -2 D. 2

5. 如图，点D，E在 $\triangle ABC$ 的边BC上， $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ ，其中B，C为对应顶点，D，E为对应顶点，下列结论不一定成立的是（ ）。



- A. $AC = CD$ B. $BE = CD$ C. $\angle ADE = \angle AED$ D. $\angle BAE = \angle CAD$

6. 等腰三角形的一个角是 70° ，它的底角为（ ）。

- A. 70° B. 40° C. 70° 或 40° D. 70° 或 55°

7. 已知 $x^2 - 8x + a$ 可以写成一个完全平方，则a可以为（ ）。

- A. 4 B. 8 C. 16 D. -16

8. 在平面直角坐标系 xOy 中，以原点 O 为圆心，任意长为半径作弧，分别交 x 轴的负半轴和 y 轴的正半轴于 A 点， B 点分别以点 A ，点 B 为圆心， AB 的长为半径作弧，两弧交于 P 点．若点 P 的坐标为 (a, b) ，则（ ）．

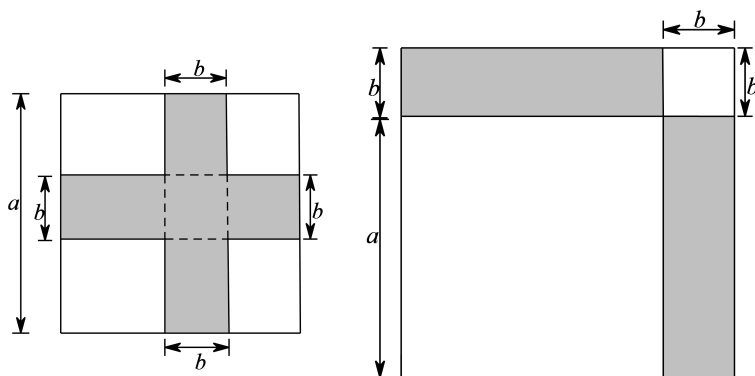
- A. $a = 2b$ B. $2a = b$ C. $a = b$ D. $a = -b$

9. 若 $a + b = 3$ ，则 $a^2 - b^2 + 6b$ 的值为（ ）．

- A. 3 B. 6 C. 9 D. 12

10. 某小区有一块边长为 a 的正方形场地，规划修建两条宽为 b 的绿化带．方案一如图甲所示，绿化带（阴影区域）面积为 $S_{甲}$ ．

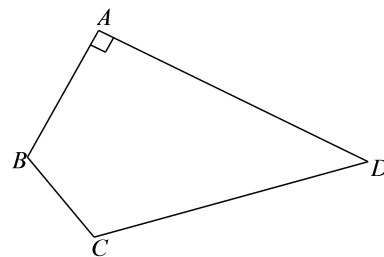
方案二如图乙所示，绿化带（阴影区域）面积为 $S_{乙}$ ．设 $k = \frac{S_{甲}}{S_{乙}}$ ($a > b > 0$)，下列选项正确的是（ ）．



- A. $0 < k < \frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2} < k < 1$ C. $1 < k < \frac{3}{2}$ D. $\frac{3}{2} < k < 2$

填空题（本大题共24分，每小题3分）

11. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $\angle A = 90^\circ$ ， $\angle D = 40^\circ$ ，则 $\angle B + \angle C$ 为 _____ ．

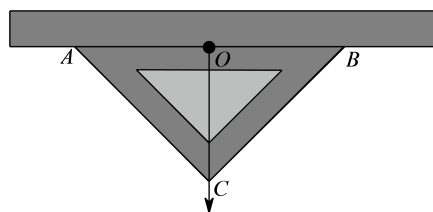


12. 点 $M(3, -1)$ 关于 y 轴的对称点的坐标为 _____ ．

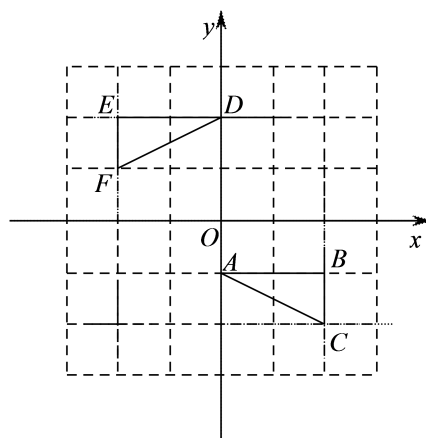
13. 已知分式满足条件“只含有字母 x ，且当 $x = 1$ 时无意义”，请写出一个这样的分式： _____ ．

14. 已知 $\triangle ABC$ 中， $AB = 2$ ， $\angle C = 40^\circ$ ，请你添加一个适当的条件，使 $\triangle ABC$ 的形状和大小都是确定的．你添加的条件是 _____ ．

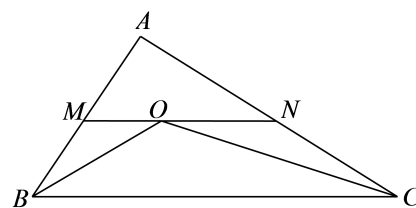
15. 某地地震过后，小娜同学用下面的方法检测教室的房梁是否处于水平：在等腰直角三角尺斜边中点 O 处栓一条线绳，线绳的另一端挂一个铅锤，把这块三角尺的斜边贴在房梁上，结果线绳经过三角尺的直角顶点。由此得出房梁是水平的（即挂铅锤的线绳与房梁垂直）。用到的数学原理是 _____。



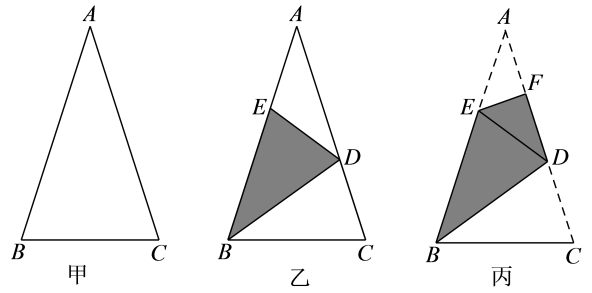
16. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中， $\triangle DEF$ 可以看作是 $\triangle ABC$ 经过若干次的图形变化（轴对称、平移）得到的，写出一种由 $\triangle ABC$ 得到 $\triangle DEF$ 的过程 _____。



17. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = 4$ ， $AC = 6$ ， $\angle ABC$ 和 $\angle ACB$ 的平分线交于 O 点，过点 O 作 BC 的平行线交 AB 于 M ，交 AC 于 N 点，则 $\triangle AMN$ 的周长为 _____。



18. 已知一张三角形纸片 ABC （如图甲），其中 $AB = AC$ 。将纸片沿过点 B 的直线折叠，使点 C 落到 AB 边上的点 E 处，折痕为 BD （如图乙）。再将纸片沿过点 E 的直线折叠，点 A 恰好与点 D 重合，折痕为 EF （如图丙）。原三角形纸片 ABC 中， $\angle ABC$ 的大小为 _____。



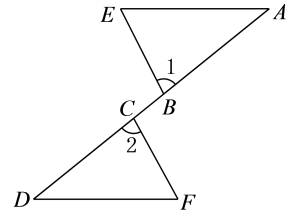
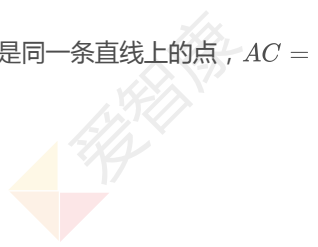
解答题（本大题共17分，第19题8分，第20题4分，第21题5分）

19. 计算：

(1) $|-4| - \sqrt{9} + 3^{-2} - (-2018)^0$.

(2) $(15x^2y - 10xy^2) \div 5xy$.

20. 如图，A、B、C、D是同一条直线上的点， $AC = BD$ ， $AE \parallel DF$ ， $\angle 1 = \angle 2$ 。求证： $BE = CF$ 。

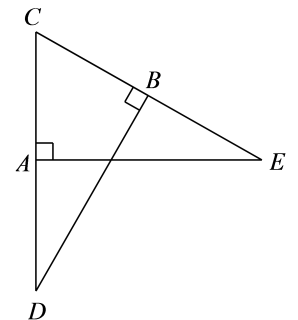


21. 解方程： $\frac{x}{x-2} - 1 = \frac{3}{x(x-2)}$ 。

解答题（本大题共15分，每小题5分）

22. 先化简，再求和： $\left(m + \frac{4m+4}{m}\right) \div \frac{m+2}{m^2}$ ，其中 $m = 3$ 。

23. 如图，A、B分别为CD、CE的中点， $AE \perp CD$ 于点A， $BD \perp CE$ 于点B。求 $\angle AEC$ 的度数。



24. 列方程解应用题：中华优秀传统文化是中华民族的“根”和“魂”，是我们必须世代传承的文化根脉、文化基因。为传承传统文化，某校为各班购进《三国演义》和《水浒传》连环画若干套，其中每套《三国演义》连环画的价格比每套《水浒传》

连环画的价格贵60元，用4800元购买《水浒传》连环画的套数是用3600元购买《三国演义》连环画的套数的2倍，求每套《水浒传》连环画的价格。

解答题（本大题共14分，第25、26题各7分）

25. 阅读材料

小明遇到这样一个问题：求计算 $(x+2)(2x+3)(3x+4)$ 所得多项式的一次项系数。小明想通过计算 $(x+2)(2x+3)(3x+4)$ 所得的多项式解决上面的问题，但感觉有些繁琐，他想探寻一下，是否有相对简洁的方法。他决定从简单情况开始，先找 $(x+2)(2x+3)$ 所得多项式的一次项系数通过观察发现：

$$\begin{array}{c} \overbrace{(x+2)(2x+3)} \quad \downarrow \\ (x+2)(2x+3) = 2x^2 + 3x + 4x + 6 \\ \underbrace{\hspace{1.5cm}} \quad \uparrow \end{array}$$

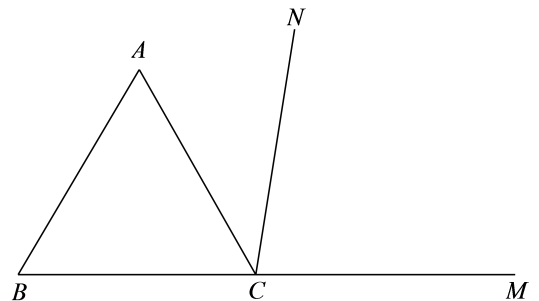
也就是说，只需要用 $x+2$ 中的一次项系数1乘以 $2x+3$ 中的常数项3，再用 $x+2$ 中的常数项2乘以 $2x+3$ 中的一次项系数2，两个积相加 $1 \times 3 + 2 \times 2 = 7$ ，即可得到一次项系数。

延续上面的方法，求计算 $(x+2)(2x+3)(3x+4)$ 所得多项式的一次项系数。可以先用 $x+2$ 的一次项系数1， $2x+3$ 的常数项3， $3x+4$ 的常数项4，相乘得到12。再用 $2x+3$ 的一次项系数2， $x+2$ 的常数项2， $3x+4$ 的常数项4，相乘得到16。然后用 $3x+4$ 的一次项系数3， $2x+3$ 的常数项3， $x+2$ 的常数项2，相乘得到18。最后将12，16，18相加，得到的一次项系数为46。

参考小明思考问题的方法，解决下列问题：

- (1) 计算 $(2x+2)(3x+2)$ 所得多项式的一次项系数为 _____。
- (2) 计算 $(x+1)(3x+2)(4x-3)$ 所得多项式的一次项系数为 _____。
- (3) 若计算 $(x^2+x+1)(x^2-3x+a)(2x-1)$ 所得多项式中不含一次项，则 $a =$ _____。
- (4) 若 x^2-3x+1 是 x^4+ax^2+bx+2 的一个因式，则 $2a+b$ 的值为 _____。

26. 如图， CN 是等边 $\triangle ABC$ 的外角 $\angle ACM$ 内部的一条射线，点 A 关于 CN 的对称点为 D ，连接 AD ， BD ， CD ，其中 AD ， BD ，分别交射线 CN 于点 E 、 P 。



- (1) 依题意补全图形。
- (2) 若 $\angle ACN = \alpha$ ，求 $\angle BDC$ 的大小（用含 α 的式子表示）。
- (3) 用等式表示线段 PB 、 PC 与 PE 之间的数量关系，并证明。

附加题（本题最高10分，可计入总分，但全卷总分不超过100分）

27. 对于0, 1以及真分数 p, q, r , 若 $p < q < r$, 我们称 q 为 p 和 r 的中间分数. 为了帮助我们找中间分数,

制作了下表:

①	$\frac{0}{1}$																		$\frac{1}{1}$	
②	$\frac{0}{1}$								$\frac{1}{2}$										$\frac{1}{1}$	
③	$\frac{0}{1}$						$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{2}$		$\frac{2}{3}$								$\frac{1}{1}$	
④	$\frac{0}{1}$			$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{2}$		$\frac{2}{3}$		$\frac{3}{4}$							$\frac{1}{1}$	
⑤	$\frac{0}{1}$		$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$		$\frac{1}{2}$		$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{3}$		$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$				$\frac{1}{1}$	
⑥	$\frac{0}{1}$		$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$		$\frac{1}{2}$		$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{3}$		$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{6}$		$\frac{1}{1}$	
⑦	$\frac{0}{1}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	()	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{7}$		$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{3}$		$\frac{5}{7}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{1}{1}$
...

两个不等的正分数有无数多个中间分数. 例如: 上表中第③行中的3个分数 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{2}{3}$, 有 $\frac{1}{3} < \frac{1}{2} < \frac{2}{3}$, 所以 $\frac{1}{2}$ 为 $\frac{1}{3}$ 和 $\frac{2}{3}$ 的中间分数, 在表中还可以找到 $\frac{1}{3}$ 和 $\frac{2}{3}$ 的中间分数 $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{3}{5}$. 把这个表一直写下去, 可以找到 $\frac{1}{3}$ 和 $\frac{2}{3}$ 更多的中间分数.

(1) 按上表的排列规律, 完成下面的填空:

① 上表中括号内应填的数为 _____ .

② 如果把上面的表一直写下去, 那么表中第一个出现的 $\frac{3}{5}$ 和 $\frac{2}{3}$ 的中间分数是 _____ .

(2) 写出分数 $\frac{a}{b}$ 和 $\frac{c}{d}$ (a, b, c, d 均为正整数, $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$, $c < d$)的一个中间分数(用含 a, b, c, d 的式子表示), 并证明.

(3) 若 $\frac{s}{m}$ 与 $\frac{t}{n}$ (m, n, s, t 均为正整数)都是 $\frac{9}{17}$ 和 $\frac{8}{15}$ 的中间分数, 则 mn 的最小值为 _____ .