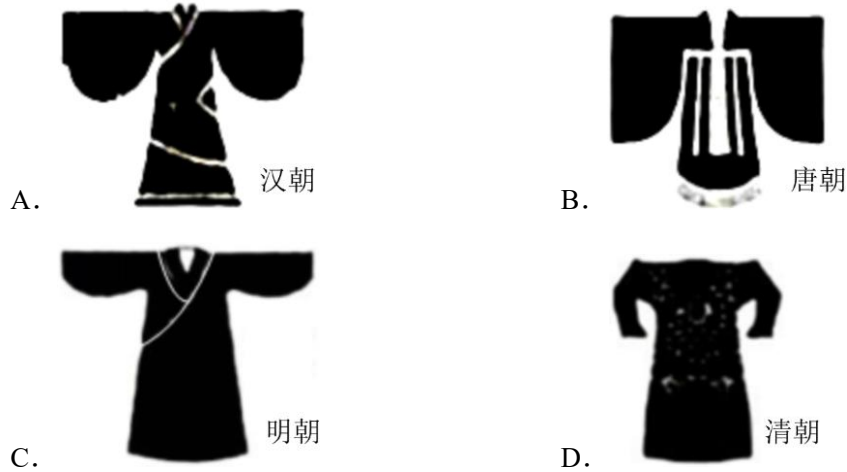


2022-2023 学年 YZSY C2 上期末数学试卷

一、单选题（每题 3 分，共 10 小题）

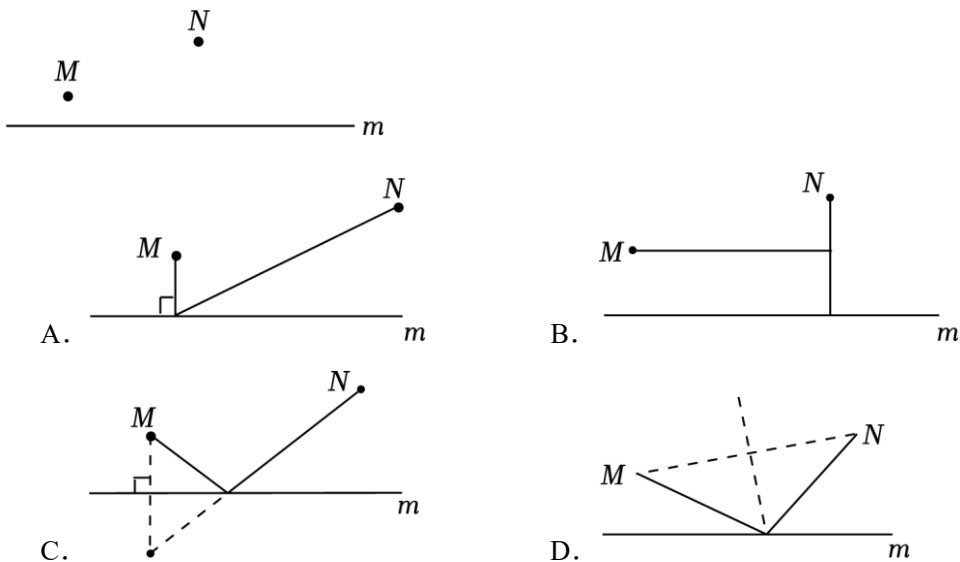
1.（3 分）下列服装中是轴对称图形的是()



2.（3 分）新型冠状病毒是个肉眼看不见的小个子，但它在病毒家族里却算是大个子，某新型冠状病毒的直径是 $0.000000075m$ ，将数字 0.000000075 用科学记数法表示为()

- A. 75×10^{-8} B. 7.5×10^{-8} C. 0.75×10^{-8} D. 7.5×10^{-9}

3.（3 分）如图，河道 m 的同侧有 M 、 N 两个村庄，计划铺设一条管道将河水引至 M ， N 两地，下面的四个方案中，管道长度最短的是()



4. (3分) 下列各式从左到右的变形中, 正确的是()

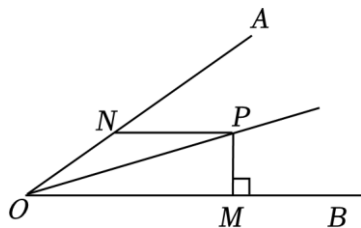
A. $\frac{x^2+y^2}{x^2y^2} = \frac{x+y}{xy}$

B. $\frac{y}{x} = \frac{y^2}{x^2}$

C. $\frac{a+b}{a-b} = \frac{a^2-b^2}{(a-b)^2}$

D. $\frac{-a+b}{a} = -\frac{a+b}{a}$

5. (3分) 如图, $\angle AOB = 30^\circ$, P 是 $\angle AOB$ 的角平分线上的一点, $PM \perp OB$ 于点 M , $PN \parallel OB$ 交 OA 于点 N , 若 $PM = 1$, 则 PN 的长为()



A. 1

B. 1.5

C. 3

D. 2

6. (3分) 随着市场对新冠疫苗需求越来越大, 为满足市场需求, 某大型疫苗生产企业更新技术后, 加快了生产速度, 现在平均每天比更新技术前多生产 10 万份疫苗, 现在生产 500 万份疫苗所需的时间与更新技术前生产 400 万份疫苗所需时间少用 5 天, 设现在每天生产 x 万份, 据题意可列方程为()

A. $\frac{400}{x} = \frac{500}{x+10} - 5$

B. $\frac{400}{x-10} = \frac{500}{x} + 5$

C. $\frac{400}{x} = \frac{500}{x-10} + 5$

D. $\frac{400}{x-10} = \frac{500}{x} - 5$

7. (3分) 对于实数 a 、 b , 定义一种新运算 “ \otimes ” 为: $a \otimes b = \frac{1}{a-b^2}$, 这里等式右边是实数运算. 例如:

$1 \otimes 3 = \frac{1}{1-3^2} = -\frac{1}{8}$. 则方程 $x \otimes (-2) = \frac{2}{x-4} - 1$ 的解是()

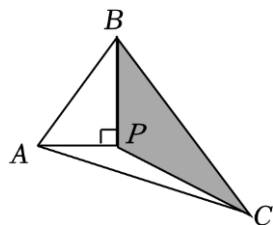
A. $x = 5$

B. $x = 6$

C. $x = 7$

D. $x = 8$

8. (3分) 如图, $\triangle ABC$ 的面积为 6cm^2 , BP 平分 $\angle ABC$, $AP \perp BP$ 于 P , 连接 PC , 则 $\triangle PBC$ 的面积为()



A. 2cm^2

B. 2.5cm^2

C. 3cm^2

D. 3.5cm^2

9. (3分) 下列结论: ①不论 a 为何值时 $\frac{a}{a^2+1}$ 都有意义; ② $a=-1$ 时, 分式 $\frac{a+1}{a^2-1}$ 的值为 0; ③若 $\frac{x^2+1}{x-1}$ 的值为负, 则 x 的取值范围是 $x < 1$; ④若 $\frac{x+1}{x+2} \div \frac{x+1}{x}$ 有意义, 则 x 的取值范围是 $x \neq -2$ 且 $x \neq 0$. 其中正确的是()

- A. ①③ B. ②④ C. ①③④ D. ①②③④

10. (3分) $(a+b)^n$ (n 为非负整数) 当 $n=0, 1, 2, 3, \dots$ 时的展开情况如下所示:

$$(a+b)^0 = 1$$

$$(a+b)^1 = a+b$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$

$$(a+b)^5 = a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + b^5$$

观察上面式子的等号右边各项的系数, 我们得到了如图所示:

这就是南宋数学家杨辉在其著作《详解九章算法》中列出的一个神奇的“图”, 他揭示了 $(a+b)^n$ 展开后各项系数的情况, 被后人称为“杨辉三角”. 根据图, 你认为 $(a+b)^9$ 展开式中所有项系数的和应该是()

$$\begin{array}{ccccccc} & & & & 1 & & & & \\ & & & & 1 & & 1 & & \\ & & 1 & & 2 & & 1 & & \\ & 1 & & 3 & & 3 & & 1 & \\ 1 & & 4 & & 6 & & 4 & & 1 \\ 1 & 5 & 10 & 10 & 5 & 1 & & & \\ & & & & & & & & \end{array}$$

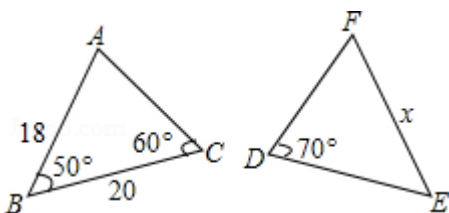
.....

- A. 128 B. 256 C. 512 D. 1024

二、填空题 (每题 3 分, 共 6 小题)

11. (3分) 已知式子 $\frac{1}{x+5}$ 在实数范围内有意义, 则 x 的取值范围是 ____.

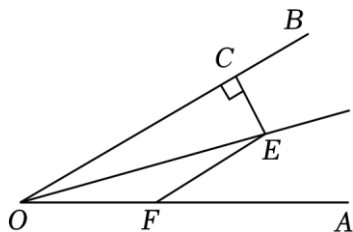
12. (3分) 如图, $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, 请根据图中提供的信息, 写出 $x =$ ____.



13. (3分) 如果 $x^2 + y^2 = 10$, $x - y = 2$, 那么代数式 $2x^2 - 2y^2$ 的值是 ____.

14. (3分) 若 $x^2 + x - 1 = 0$, 则 $1998x^3 + 3996x^2 + 24 =$ ____.

15. (3分) 如图, 点 E 在 $\angle BOA$ 的平分线上, $EC \perp OB$, 垂足为 C , 点 F 在 OA 上, 若 $\angle AFE = 30^\circ$, $EC = 2$, 则 $EF =$ ____.



16. (3分) 如果 a, b, c 是正数, 且满足 $a + b + c = 6$, $\frac{1}{a+b} + \frac{1}{b+c} + \frac{1}{c+a} = \frac{2}{3}$, 则 $\frac{a}{b+c} + \frac{b}{c+a} + \frac{c}{a+b}$ 的值为 ____.

三、解答题 (17, 18, 19 题 6 分, 20, 21 题 8 分, 22, 23 题 9 分, 24, 25 题 10 分)

17. (6分) 计算:

(1) $|-3| - \sqrt{16} + \sqrt[3]{-8} + (-2)^2$.

(2) $(-1)^{2021} + |1 - \sqrt{2}| - \sqrt[3]{27} + \sqrt{4}$.

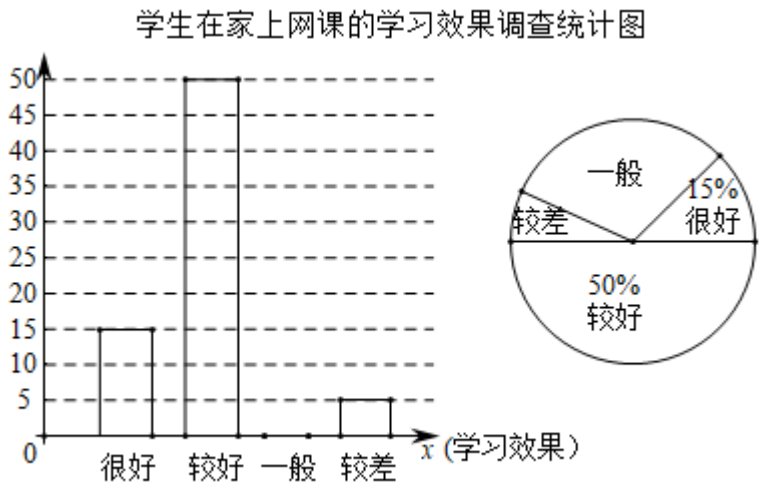
18. (6分) 因式分解

(1) $18(a-b)^2 - 12(b-a)$;

(2) $xy^3 - 2x^2y^2 + x^3y$.

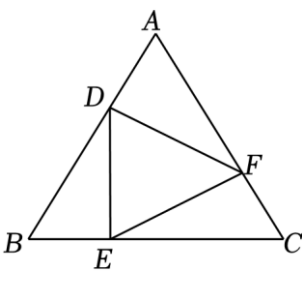
19. (6分) 已知 $m^2 + m - 2 = 0$, 求代数式 $(m + \frac{2m+1}{m}) \div \frac{m+1}{m^2}$ 的值.

20. (8分) 某校为了解疫情期间学生在家上网课的学习情况, 随机抽取了该校部分学生对其学习效果进行调查, 根据相关数据, 绘制成如图不完整的统计图.



- (1) 此次调查该校学生人数为 ____ 名, 学习效果“较差”的部分对应的圆心角度数为 ____;
- (2) 补全条形图;
- (3) 请估计该校 3000 名学生疫情期间网课学习效果“一般”的学生人数.

21. (8分) 已知: 如图, 在等边三角形 ABC 的三边上, 分别取点 D , E , F , 使 $AD = BE = CF$. 求证: $\triangle DEF$ 是等边三角形.

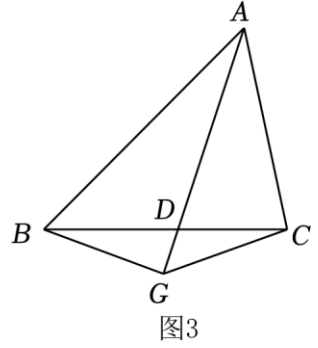
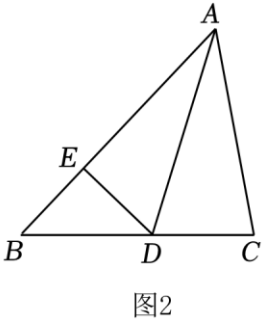
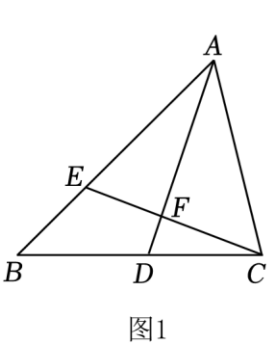


22. (9分) 在新冠肺炎疫情期间, 某校为了常态化的测量学生的体温, 拟购买若干个额温枪发放到班主任和有关人员手中, 现有 A 型、 B 型两种型号的额温枪可供选择. 已知每只 A 型额温枪比每只 B 型额温枪贵 20 元, 用 5000 元购进 A 型额温枪的数量与用 4500 元购进 B 型额温枪的数量相等.

- (1) 每只 A 型、 B 型额温枪的价格各是多少元?
- (2) 若该校计划购进 A 型 B 型额温枪共 30 只, 且购进两种型号额温枪的总金额不超过 5800 元, 则最多可购进 A 型额温枪多少只?

23. (9分) 如图, AD 为 $\triangle ABC$ 的角平分线.

- (1) 如图 1, 若 $CE \perp AD$ 于点 F , 交 AB 于点 E , $AB=8$, $AC=5$. 则 $BE=$ ____.
- (2) 如图 2, 若 $\angle C=2\angle B$, 点 E 在 AB 上, 且 $AE=AC$, $AB=a$, $AC=b$, 求 CD 的长; (用含 a 、 b 的式子表示)
- (3) 如图 3, $BG \perp AD$, 点 G 在 AD 的延长线上, 连接 CG , 若 $\triangle ACG$ 的面积是 7, 求 $\triangle ABC$ 的面积.



24. (10 分) 定义：在分式中，对于只含有一个字母的分式，如果分子的次数低于分母的次数，称这样的分式为真分式. 例如，分式 $\frac{4}{x+2}$ ， $\frac{3x^2}{x^3-4x}$ 是真分式. 如果分子的次数高于或等于分母的次数，称这样的分式为假分式. 例如，分式 $\frac{x+1}{x-1}$ ， $\frac{x^2}{x+1}$ 是假分式. 一个假分式可以化为一个整式与一个真分式的和. 例如 $\frac{x+1}{x-1} = \frac{(x-1)+2}{x-1} = 1 + \frac{2}{x-1}$.

(1) 判断：分式 $\frac{1}{x}$ 是 _____，分式 $\frac{x^2}{2x}$ 是 _____；(填“真分式”或“假分式”)

(2) 将假分式 $\frac{2x-1}{x+1}$ 化为一个整式与一个真分式的和；

(3) 若 x 是整数，且分式 $\frac{x^2}{x-3}$ 的值为整数，求 x 的值.

25. (10 分) 如图, $\text{Rt}\triangle ACB$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = BC$, E 点为射线 CB 上一动点, 连接 AE , 作 $AF \perp AE$ 且 $AF = AE$.

(1) 如图 1, 过 F 点作 $FD \perp AC$ 交 AC 于 D 点, 求证: $\triangle ADF \cong \triangle ECA$, 并写出 EC 、 CD 和 DF 的数量关系;

(2) 如图 2, 连接 BF 交 AC 于 G 点, 若 $\frac{AG}{CG} = 3$, 求证: E 点为 BC 中点;

(3) 当 E 点在射线 CB 上, 连接 BF 与直线 AC 交于 G 点, 若 $\frac{BC}{BE} = \frac{7}{3}$, 求 $\frac{AG}{CG}$.

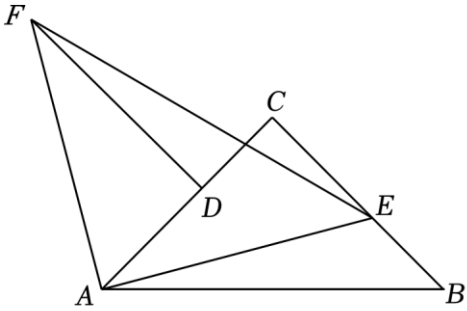


图1

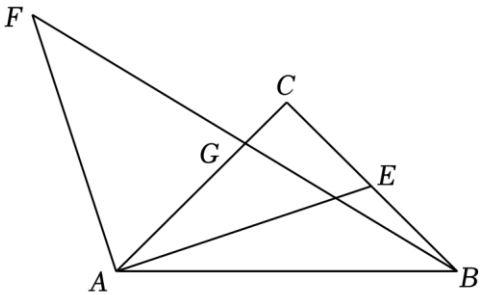


图2