

2019~2020 学年度第二学期期中学业水平质量监测

七年级数学试题

(本卷满分 150 分, 共 6 页, 考试时间 100 分钟)

一、选择题 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分. 在每小题所给出的四个选项中, 只有一项是正确的, 请把正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置上)

1. 某病毒细胞的直径约为 0.000156cm , 用科学记数法表示这个数是 (▲)

- A. 0.156×10^{-3} B. 15.6×10^{-5} C. 1.56×10^{-4} D. 1.56×10^4

2. 下列计算正确的是 (▲)

- A. $2a \cdot 3a = 6a$ B. $(-2a^2b)^3 = -6a^6b^3$ C. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ D. $(a^2)^5 = a^{10}$

3. 下列条件能说明 $\triangle ABC$ 是直角三角形的是 (▲)

- A. $\angle A = \angle B = 2\angle C$ B. $\angle A = \angle B + \angle C$
C. $\angle A : \angle B : \angle C = 2 : 3 : 4$ D. $\angle A = 40^\circ$, $\angle B = 55^\circ$

4. 若 $2^x = m$, $2^y = n$, 则 2^{x-y} 等于 (▲)

- A. $\frac{m}{n}$ B. mn C. $2mn$ D. $m + \frac{n}{2}$

5. 已知 $x^2 - ax + 36$ 是完全平方式, 那么 a 的值是 (▲)

- A. 6 B. 12 C. ± 12 D. ± 6

6. 如图, 下列条件中不能判断 $a \parallel b$ 的是 (▲)

- A. $\angle 1 = \angle 2$ B. $\angle 3 + \angle 4 = 90^\circ$ C. $\angle 2 = \angle 3$ D. $\angle 3 = \angle 4$

7. 如图, $\triangle ABC$ 的两条中线 AM , BN 相交于点 O , 已知 $\triangle ABO$ 的面积为 4, $\triangle BOM$ 的面积为 2, 则四边形 $MCNO$ 的面积为 (▲)

A. 4

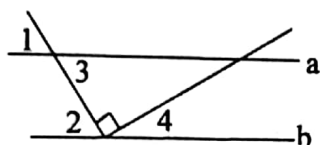
B. 3

C. 4.5

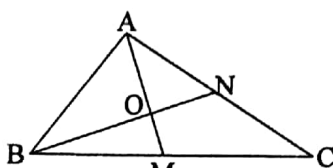
D. 3.5

8. 四张长为 a 、宽为 b ($a > b$) 的矩形纸片, 按如图方式拼成一个边长为 $(a+b)$ 的正方形,

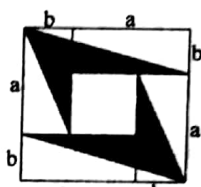
图中空白部分的面积为 s_1 , 阴影部分的面积为 s_2 . 若 $s_1 = 2s_2$, 则 a, b 满足 (▲)

A. $2a = 5b$ B. $2a = 3b$ C. $a = 3b$ D. $a = 2b$ 

第 6 题图



第 7 题图



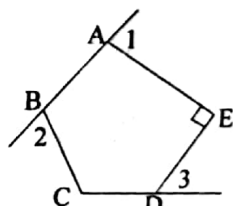
第 8 题图

二、填空题 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 本大题共 24 分. 不需要写出解答过程, 只需把答案直接填写在答题卡相应位置上)

9. 计算 $m^6 \div (-m)^3 = \underline{\text{▲}}$.

10. 分解因式: $3x^2 - 6x = \underline{\text{▲}}$.

11. 如图, 五边形 $ABCDE$ 中, $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 、 $\angle 3$ 是它的三个外角, 已知 $\angle C = 120^\circ$, $\angle E = 90^\circ$, 那么 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = \underline{\text{▲}}$.



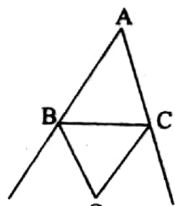
第 11 题图

12. 如果实数 a, b 满足 $|a-2| + (b-4)^2 = 0$, 且 a, b 恰好是等腰 $\triangle ABC$ 的两边长, 则 $\triangle ABC$ 的周长是 $\underline{\text{▲}}$.

13. 若 $a^c = b$, 则定义 $(a, b) = c$, 如: 若 $2^3 = 8$, 则 $(2, 8) = 3$, 计算:

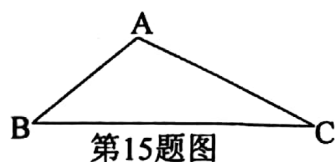
$$(3, 81) \times \left(2, \frac{1}{8}\right) = \underline{\text{▲}}.$$

14. 如图, $\triangle ABC$ 两外角的角平分线交于点 O , 已知 $\angle A = 40^\circ$, 那么 $\angle BOC$ 的度数为 $\underline{\text{▲}}$.



第 14 题图

15. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 40^\circ$, $\angle C = 30^\circ$, 点 D 在边 BC 上, 若 $\triangle ACD$ 是直角三角形, 则 $\angle BAD$ 的度数为 ▲ .



第15题图

16. 计算 $(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)(3^{16}+1)$ 所得结果个位数

字是 ▲ .

三. 解答题 (本题共 10 小题, 共 102 分. 解答时应写出必要的步骤、过程或文字说明)

17. (每小题 4 分, 共 16 分) 计算:

$$(1) (-2)^2 - \left(-\frac{1}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{5}\right)^0$$

$$(2) a^4 \cdot a^2 + (a^3)^2 - (-2a^2)^3$$

$$(3) (1+a-b)(1-a-b)$$

$$(4) (3a+b)^2 - (3a+b)(-b+3a)$$

18. (每小题 6 分, 共 12 分) 因式分解:

$$(1) 2x^2 - 50$$

$$(2) a^2(a-b) - b^2(a-b)$$

19. (本题满分 8 分) 先化简, 再求值:

$$(a-b)(5a+b) - (3a-b)^2 + (2a+b)(2a-b), \text{ 其中 } 2a = 3b.$$

20. (本题满分 6 分) 已知 $2a + 3b + 2 = 0$, 求 $9^a \cdot 27^b$ 的值.

21. (本题满分 8 分) 某同学碰到这么一道题“分解因式 $x^2 + 2x - 3$ ”, 不会做, 去问老师, 老师说: “能否变成平方差的形式? 在原式加上 1, 再减去 1, 这样原式化为 $(x^2 + 2x + 1) - 4$, ……” , 老师话没讲完, 此同学就恍然大悟, 他马上就做好了此题. 请你仔细领会该同学的做法, 将 $a^2 - 2ab - 3b^2$ 分解因式.

22. (本题 8 分) 如图, 由边长为 1 的小正方形组成的网格,

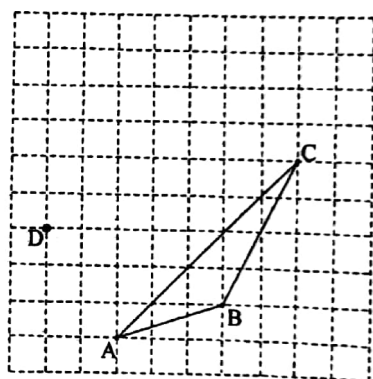
$\triangle ABC$ 的顶点都在格点上. 请分别按下列要求完成解答:

(1) 平移 $\triangle ABC$, 使顶点 A 平移到 D 处, 画出平移后的 $\triangle DEF$.

(2) 画出 $\triangle ABC$ 的高 CM , 中线 AN ;

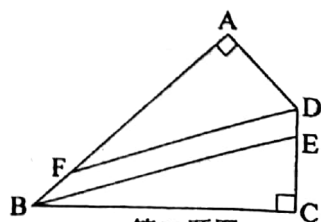
(3) BE 与 AD 有什么关系?

(4) 求出 $\triangle DEF$ 的面积.



第22题图

23. (本题满分 10 分) 如图, 四边形 $ABCD$ 中, $\angle A = \angle C = 90^\circ$, BE 平分 $\angle ABC$ 交 CD 于 E , DF 平分 $\angle ADC$ 交 AB 于 F . 判断 BE 与 DF 的位置关系并说明理由.

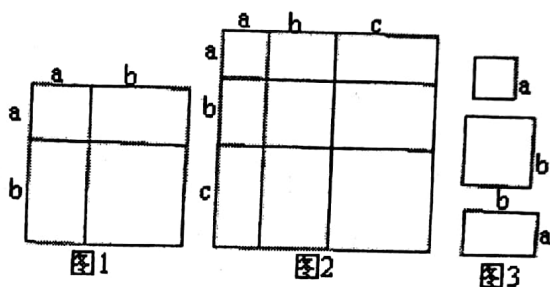
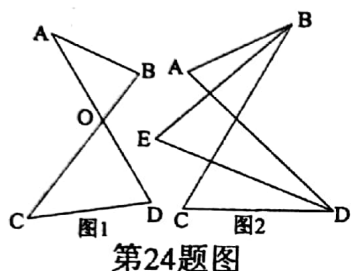


第23题图

24. (本题 10 分) 如图1, AD 、 BC 交于点 O , 得到的数学基本图形我们称之为 ‘8’ 字形 $ABCD$.

(1) 试说明: $\angle A + \angle B = \angle C + \angle D$;

(2) 如图 2, $\angle ABC$ 和 $\angle ADC$ 的平分线相较于 E , 尝试用 (1) 中的数学基本图形和结论, 猜想 $\angle E$ 与 $\angle A$ 、 $\angle C$ 之间的数量关系并说明理由.



25. (本题满分 10 分) 对于一个平面图形, 通过两种不同的方法计算它的面积, 可以得到一个数学等式. 例如: 图1可以得到 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, 请解答下列问题:

(1) 写出图 2 所表示的数学等式: $\blacksquare = \blacksquare$;

(2) 已知上述等式中的三个字母 a, b, c 可取任意实数, 若 $a = 7k - 5$, $b = -4k + 2$, $c = -3k + 4$, 且 $a^2 + b^2 + c^2 = 37$, 请利用 (1) 所得的结论求 $ab + bc + ac$ 的值;

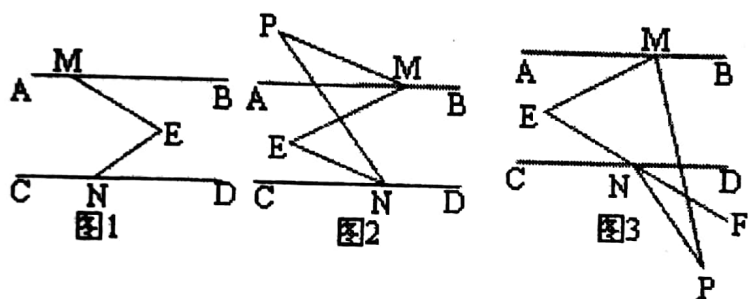
(3) 小明同学用图 3 中 2 张边长为 a 的正方形, 3 张边长为 b 的正方形和 m 张邻边长分别为 a, b 的长方形纸片拼出一个长方形, 通过拼图求出 m 的值. (求出 1 个即可)

26. (本题满分 14 分) 已知 $AB \parallel CD$, 点 M 、 N 分别是 AB 、 CD 上两点, 点 E 在 AB 、 CD 之间, 连接 EM 、 EN .

(1) 如图 1, 已知 $\angle EMB = 30^\circ$, $\angle END = 40^\circ$, 求 $\angle MEN$ 的度数;

(2) 如图 2, 若点 P 是 AB 上方一点, EN 平分 $\angle CNP$, AM 平分 $\angle EMP$, 已知 $\angle CNE = 25^\circ$, 求 $\angle MEN + \angle P$ 的度数;

(3) 如图 3, 若点 P 是 CD 下方一点, 连接 PM 、 PN , 且 EN 的延长线 NF 平分 $\angle DNP$, PM 平分 $\angle EMB$, $2\angle P + \angle MEN = 105^\circ$, 求 $\angle DNP$ 的度数.



第 26 题图