

# 东湖高新区2020-2021学年度上学期八年级期末考试

## 数学试卷

东湖高新区教育发展研究院命制

2021年1月

(本试卷满分 120 分, 考试时间 120 分钟)

一、选择题 (共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分) 下列各题中均有四个备选答案, 其中有且只有一个正确的, 请在答题卡上将正确答案的代号涂黑.

1. 现实世界中, 对称现象无处不在, 中国的方块字中有些也具有对称性. 下列汉字是轴对称图形的是 ( )

爱

A

我

B

中

C

华

D

2. 点  $(1, -2)$  关于  $y$  轴对称的点的坐标是 ( )

A.  $(-1, 2)$

B.  $(2, -1)$

C.  $(-1, -2)$

D.  $(1, 2)$

3. 随着电子制造技术的不断进步, 电子元件的尺寸大幅度缩小, 在芯片上某种电子元件大约只占  $0.0000007$  毫米<sup>2</sup>,  $0.0000007$  这个数用科学记数法表示为 ( )

A.  $7 \times 10^{-7}$

B.  $7 \times 10^{-6}$

C.  $0.7 \times 10^{-6}$

D.  $0.7 \times 10^{-7}$

4. 若分式  $\frac{x}{x-5}$  有意义, 实数  $x$  的取值范围是 ( )

A.  $x=0$

B.  $x \neq 0$

C.  $x=5$

D.  $x \neq 5$

5. 如图, 已知  $\angle BCA = \angle DCA$ , 那么添加下列一个条件后, 仍无法判定  $\triangle ABC \cong \triangle ADC$  的是 ( )

A.  $AB=AD$

B.  $\angle BAC = \angle DAC$

C.  $CB=CD$

D.  $\angle B = \angle D = 90^\circ$

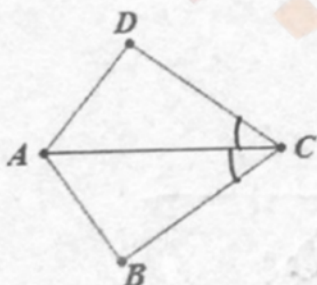
6. 如图,  $D$  在  $BC$  边上,  $\triangle ABC \cong \triangle ADE$ ,  $\angle EAC = 50^\circ$ , 则  $\angle ADE$  的度数为 ( )

A.  $50^\circ$

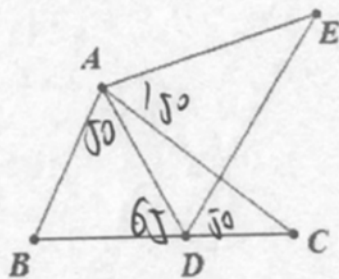
B.  $55^\circ$

C.  $60^\circ$

D.  $65^\circ$



第5题图



第6题图

下列等式中, 从左到右的变形正确的是 ( )

A.  $x^2 + 2x + 4 = (x + 2)^2$

B.  $x^2 - 4 = (x + 4)(x - 4)$

C.  $(x + 2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$

D.  $(x + 2)(x - 3) = x^2 - 6$

8. 下列各式正确的是 ( )

A.  $x^6 \cdot x^{-2} = x^{-12} = \frac{1}{x^{12}}$

B.  $x^6 + x^{-2} = x^{-3} = \frac{1}{x^3}$

C.  $(xy^{-2})^3 = x^3y^{-2} = \frac{x^3}{y^2}$

D.  $\left(\frac{y^3}{x^2}\right)^{-1} = \frac{x^2}{y^3}$

9. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $BD$ 平分 $\angle ABC$ ,  $\angle A = 2\angle ADB$ ,  $AB = 6$ ,  $CD = 7$ , 则  $BC$  的长为 ( )

A. 3

B. 13

C. 12

D. 14

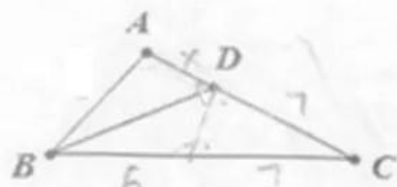
10. 如图, 点  $B$  是线段  $AC$  上任意一点 (点  $B$  与点  $A, C$  不重合), 分别以  $AB, BC$  为边在直线  $AC$  的同侧作等边三角形  $ABD$  和等边三角形  $BCE$ ,  $AE$  与  $BD$  相交于点  $G$ ,  $CD$  与  $BE$  相交于点  $F$ ,  $AE$  与  $CD$  相交于点  $H$ , 连  $HB$ , 则下列结论: ①  $AE = CD$ ; ②  $\angle AHC = 120^\circ$ ; ③  $HB$  平分  $\angle AHC$ ; ④  $CH = EH + BH$ . 其中正确的结论有 ( )

A. 4 个

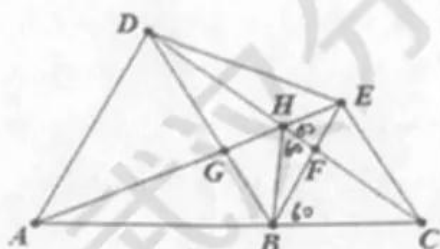
B. 3 个

C. 2 个

D. 1 个



第9题图



第10题图

二、填空题 (共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分) 请将答案填在答题卡对应题号的位置上

11. 计算:  $a \cdot a^6 =$  \_\_\_\_\_,  $(a^m)^2 =$  \_\_\_\_\_,  $(2a)^3 =$  \_\_\_\_\_.

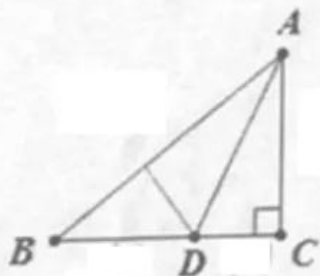
12. 正五边形的每个内角的度数为 \_\_\_\_\_.

13. 已知  $a+b=7$ ,  $ab=5$ , 则  $a^2+b^2=$  \_\_\_\_\_.

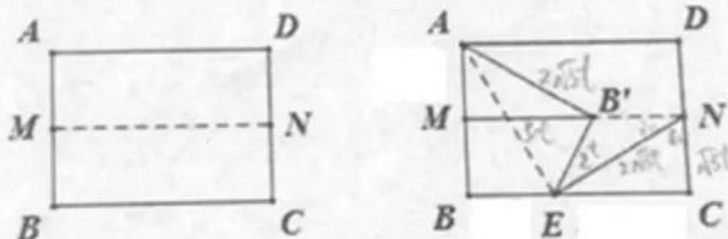
14. 计算  $\frac{2}{m+n} - \frac{m-3n}{m^2-n^2}$  的结果是 \_\_\_\_\_.

15. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $AD$  是它的角平分线, 若  $AB:AC = 3:2$ , 且  $BD = 2$ , 则点  $D$  到直线  $AB$  的距离为 \_\_\_\_\_.

16. 如图, 将长方形纸片  $ABCD$  对折后再展开, 形成两个小长方形, 并得到折痕  $MN$ ,  $E$  是  $BC$  上一点, 沿着  $AE$  再次折叠纸片, 使得点  $B$  恰好落在折痕  $MN$  上的点  $B'$  处, 连接  $AB', EN$ . 设  $BC = 5t$ ,  $EC = 3t$ ,  $EN = 2\sqrt{3}t$ , 用含  $t$  的式子表示  $\triangle AMB'$  的面积是 \_\_\_\_\_.



第15题图



第16题图

三、解答题 (共 8 小题, 共 72 分) 下列各题解答应写出文字说明, 证明过程或演算过程

17. (本题 8 分) 整式的计算:

(1)  $(x-4)(x+1)$

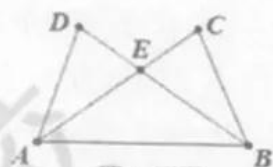
(2)  $4(x+1)^2 - (2x+5)(2x-5)$

18. (本题 8 分) 分式的运算:

(1)  $(\frac{a^2b}{-cd^3})^3 \div \frac{2a}{d^3} \cdot (\frac{c}{2a})^2$

(2)  $1 - \frac{a-b}{a+2b} \div \frac{a^2-b^2}{a^2+4ab+4b^2}$

19. (本题 8 分) 如图,  $AD=BC$ ,  $AC=BD$ , 求证:  $\triangle EAB$  是等腰三角形.



第19题图

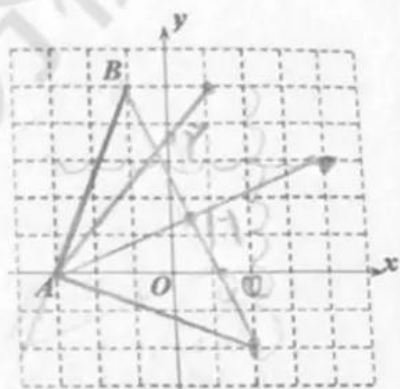
20. (本题 8 分)

如图, 在  $9 \times 9$  的网格中建立如图的平面直角坐标系, 点  $A(-3, 0)$ , 点  $B(-1, 5)$ . 仅用无刻度的直尺在给定网格中按下列步骤完成画图,

(1) 在  $y$  轴上找一点  $P$  使  $PA+PB$  的值最小 (保留画图过程的痕迹);

(2) 在  $x$  轴的正半轴上找一点  $Q$ , 使  $\angle ABQ=45^\circ$  (保留画图过程的痕迹);

(3) 画出  $BQ$  边上的高  $AH$  (保留画图过程的痕迹).



第20题图

21. (本题 8 分)

已知:  $\triangle ABC$  中,  $AC=BC$ ,  $\angle ACB=90^\circ$ , 点  $D, E$  分别在  $AB, BC$  上, 且  $AD=BE$ ,  $BD=AC$ , 连  $DE, DC$ .

(1) 如图 1, 求  $\angle BDE$  的度数;

(2) 如图 2, 过  $E$  作  $EF \perp AB$ , 垂足为  $F$ , 若  $BF=3$ , 求  $CE$  的长.

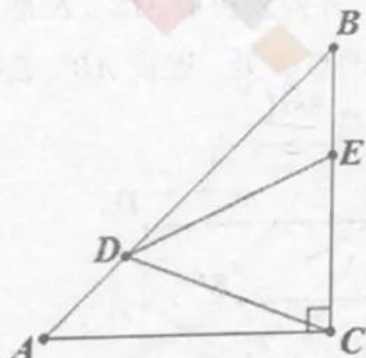


图1

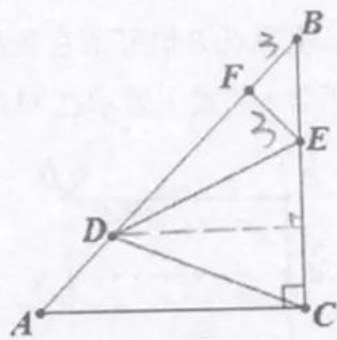


图2



22. (本题 10 分)

2020 年武汉封城期间, 某社区模范党员服务队为了给市民配送生活物资, 准备从批发市场购进甲、乙、丙三种物资, 已知每千克乙物资的进价比每千克甲物资的进价多 5 元, 每千克丙物资的进价是每千克甲物资进价的 3 倍, 用 270 元购进丙物资的重量是用 60 元购进乙物资的重量的 3 倍.

- (1) 求甲、乙、丙三种物资的购进价格分别是多少元?
- (2) 该社区购进甲、乙、丙三种物资共 400 kg, 其中乙物资的重量是丙物资重量的 2 倍, 且甲、丙两种物资重量之和不超过乙物资重量的 3 倍, 则丙物资至少购进多少千克使总花费最少? 总花费最少是多少元?

23. (本题 10 分) 已知:  $\triangle ABC$  中,  $AB=AC$ , 点  $D$  是  $BC$  的中点,

(1) 如图 1,  $DE \perp AB$ ,  $DF \perp AC$ , 垂足分别为  $E$ 、 $F$ , 求证:  $DE=DF$ ;

(2) 若  $BC=AC$ , 点  $E$  在  $AB$  的延长线上, 且  $\angle EDF=120^\circ$ ,

① 如图 2, 若点  $F$  恰好在  $AC$  上, 求证:  $DE=DF$ ;

② 如图 3, 若点  $F$  在  $CA$  的延长线上,  $BC=5$ ,  $BE=4$ , 直接写出  $AF$  的长\_\_\_\_\_.

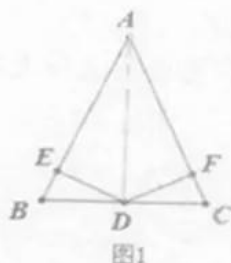


图1

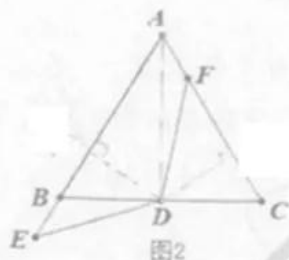


图2

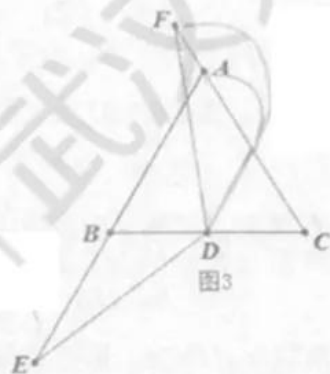


图3

24. (本题 12 分)

平面直角坐标系中, 点  $D$  的坐标为  $(m, n)$ , 点  $E$  的坐标为  $(t, 0)$ , 且  $m, n, t$  满足  $m^2+n^2-4(m-n)+8=0$ ,  $a^2+a^3=a$  ( $a \neq 0$ ), 点  $B(0, b)$  为  $y$  轴上一动点, 作直线  $BD$ .

(1) 如图 1, 求点  $D$ 、 $E$  的坐标;

(2) 如图 2, 当  $-2 \leq b \leq -4$  时, 作  $EF \perp BD$ , 垂足为  $F$ , 在  $FB$  上截取  $FM=EF$ , 连  $OM, OD$ , 求  $\angle OMB$  的度数;

(3) 如图 3, 将直线  $BD$  绕点  $B$  逆时针旋转  $45^\circ$  交  $x$  轴于  $C$  点, 过点  $C$  作  $CA \perp BC$  交直线  $BD$  于点  $A$ , 设点  $A(c, d)$ , 求证: 在点  $B$  运动的过程中, 点  $A$  的横坐标  $c$  为定值.

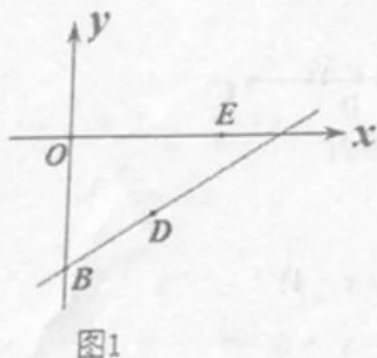


图1

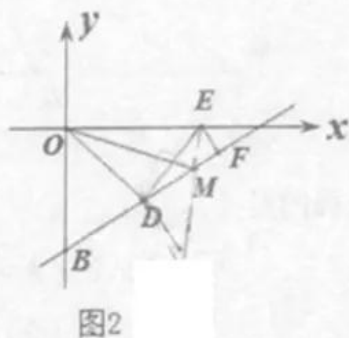


图2

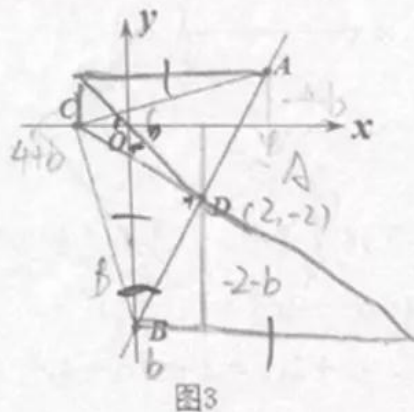


图3