

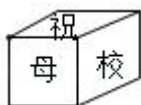
四川省巴中市 2018 年中考数学真题试题

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. (3 分) $-1+3$ 的结果是 ()

A. -4 B. 4 C. -2 D. 2

2. (3 分) 毕业前夕，同学们准备了一份礼物送给自己的母校，现用一个正方体盒子进行包装，六个面上分别写上“祝、母、校、更、美、丽”，其中“祝”与“更”，“母”与“美”在相对的面上，则此包装盒的展开图（不考虑文字方向）不可能是 ()



A.

母	校	
	更	美
		丽
		祝

B.

	祝		
母	校	美	丽
			更

C.

祝			更
母	校	美	丽

D.

祝	母	更	
		校	美
			丽

3. (3 分) 下列运算正确的是 ()

A. $a^2+a^3=a^5$ B. $a(b-1)=ab-a$

C. $3a^{-1}=\frac{1}{3a}$ D. $(3a^2-6a+3) \div 3=a^2-2a$

4. (3 分) 2017 年四川省经济总量达到 3.698 万亿元，居全国第 6 位，在全国发展大局中具有重要地位。把 3.698 万亿用科学记数法表示（精确到 0.1 万亿）为 ()

A. 3.6×10^{12} B. 3.7×10^{12} C. 3.6×10^{13} D. 3.7×10^{13}

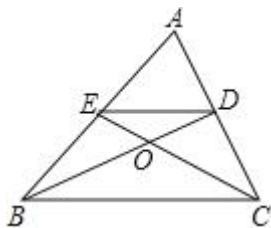
5. (3 分) 在创建平安校园活动中，九年级一班举行了一次“安全知识竞赛”活动，第一小组 6 名同学的成绩（单位：分）分别是：87，91，93，87，97，96，下列关于这组数据说正确的是 ()

A. 中位数是 90 B. 平均数是 90 C. 众数是 87 D. 极差是 9

6. (3 分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点 D，E 分别是边 AC，AB 的中点，BD 与 CE 交于点 O，连接 DE。下列结论：

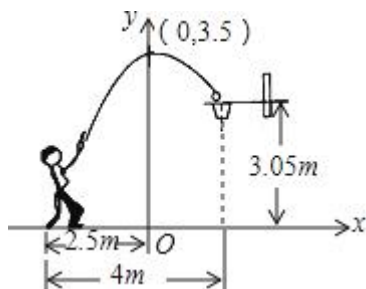
① $\frac{OE}{OB}=\frac{OD}{OC}$ ；② $\frac{DE}{BC}=\frac{1}{2}$ ；③ $\frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle BOC}}=\frac{1}{2}$ ；④ $\frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle DBE}}=\frac{1}{3}$ 。其中正确的个数

有 ()



A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

7. (3 分) 一位篮球运动员在距离篮圈中心水平距离 4m 处起跳投篮, 球沿一条抛物线运动, 当球运动的水平距离为 2.5m 时, 达到最大高度 3.5m, 然后准确落入篮框内. 已知篮圈中心距离地面高度为 3.05m, 在如图所示的平面直角坐标系中, 下列说法正确的是 ()



A. 此抛物线的解析式是 $y = -\frac{1}{5}x^2 + 3.5$

B. 篮圈中心的坐标是 (4, 3.05)

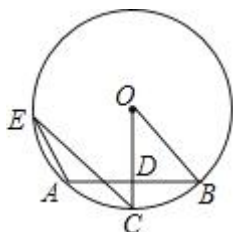
C. 此抛物线的顶点坐标是 (3.5, 0)

D. 篮球出手时离地面的高度是 2m

8. (3 分) 若分式方程 $\frac{3x-a}{x^2-2x} + \frac{1}{x-2} = \frac{2}{x}$ 有增根, 则实数 a 的取值是 ()

A. 0 或 2 B. 4 C. 8 D. 4 或 8

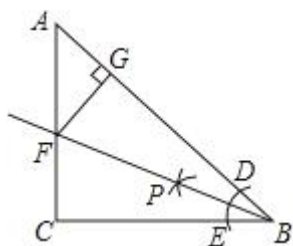
9. (3 分) 如图, $\odot O$ 中, 半径 $OC \perp$ 弦 AB 于点 D , 点 E 在 $\odot O$ 上, $\angle E = 22.5^\circ$, $AB = 4$, 则半径 OB 等于 ()



A. $\sqrt{2}$ B. 2 C. $2\sqrt{2}$ D. 3

10. (3 分) 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 按下列步骤作图: ①以点 B 为圆心, 适当长为半径画弧, 与 AB, BC 分别交于点 D, E; ②分别以 D, E 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}DE$ 的长为半径画弧, 两弧交于点 P; ③作射线 BP 交 AC 于点 F; ④过点 F 作 $FG \perp AB$ 于点 G. 下列结论正

确的是 ()



- A. $CF=FG$ B. $AF=AG$ C. $AF=CF$ D. $AG=FG$

二、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。将正确答案直接写在答题卡相应的位置上)

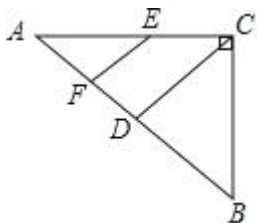
11. (3 分) 函数 $y=\sqrt{x-1}+\frac{1}{x-2}$ 中自变量 x 的取值范围是_____.

12. (3 分) 分解因式: $2a^3-8a$ =_____.

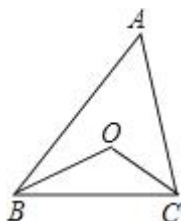
13. (3 分) 已知 $|\sin A - \frac{1}{2}| + \sqrt{(\sqrt{3} - \tan B)^2} = 0$, 那么 $\angle A + \angle B$ =_____.

14. (3 分) 甲、乙两名运动员进行了 5 次百米赛跑测试, 两人的平均成绩都是 13.3 秒, 而 $S_{\text{甲}}^2=3.7$, $S_{\text{乙}}^2=6.25$, 则两人中成绩较稳定的是_____.

15. (3 分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, 点 D、点 E 分别是边 AB、AC 的中点, 点 F 在 AB 上, 且 $EF\parallel CD$. 若 $EF=2$, 则 AB =_____.



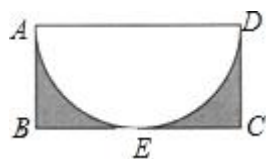
16. (3 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, BO、CO 分别平分 $\angle ABC$ 、 $\angle ACB$. 若 $\angle BOC=110^\circ$, 则 $\angle A$ =_____.



17. (3 分) 把抛物线 $y=x^2-2x+3$ 沿 x 轴向右平移 2 个单位, 得到的抛物线解析式为_____.

18. (3 分) 不等式组 $\begin{cases} 3x \leq 2x-4 \\ \frac{x-1}{2}-1 < x+1 \end{cases}$ 的整数解是 x =_____.

19. (3分) 如图, 在矩形 ABCD 中, 以 AD 为直径的半圆与边 BC 相切于点 E, 若 $AD=4$, 则图中的阴影部分的面积为_____.



20. (3分) 对于任意实数 a, b , 定义: $a \blacklozenge b = a^2 + ab + b^2$. 若方程 $(x \blacklozenge 2) - 5 = 0$ 的两根记为 m, n , 则 $m^2 + n^2 =$ _____.

三、解答题 (本大题共 11 小题, 共 90 分. 请把解答过程写在答题卡相应的位置上)

21. (5分) 计算: $\sqrt{8} + (-\frac{1}{3})^{-1} + |1 - \sqrt{2}| - 4\sin 45^\circ$.

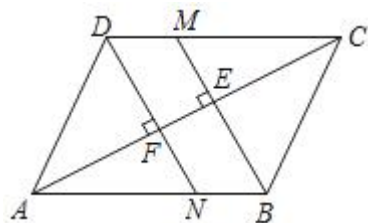
22. (5分) 解方程: $3x(x-2) = x-2$.

23. (6分) 先化简, 再求值: $(\frac{1}{x^2-4} + \frac{1}{x+2}) \div \frac{x-1}{x-2}$, 其中 $x = -\frac{3}{2}$.

24. (8分) 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 过 B 点作 $BM \perp AC$ 于点 E, 交 CD 于点 M, 过 D 点作 $DN \perp AC$ 于点 F, 交 AB 于点 N.

(1) 求证: 四边形 BMDN 是平行四边形;

(2) 已知 $AF=12$, $EM=5$, 求 AN 的长.

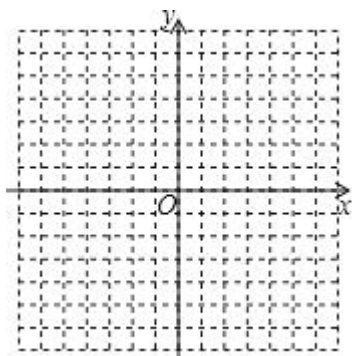


25. (8分) 在如图所示的平面直角坐标系中, 已知点 A $(-3, -3)$, 点 B $(-1, -3)$, 点 C $(-1, -1)$.

(1) 画出 $\triangle ABC$;

(2) 画出 $\triangle ABC$ 关于 x 轴对称的 $\triangle A_1B_1C_1$, 并写出 A_1 点的坐标: _____;

(3) 以 O 为位似中心, 在第一象限内把 $\triangle ABC$ 扩大到原来的两倍, 得到 $\triangle A_2B_2C_2$, 并写出 A_2 点的坐标: _____.



26. (10 分) 在一个不透明的盒子中装有大小和形状相同的 3 个红球和 2 个白球，把它们充分搅匀.

(1) “从中任意抽取 1 个球不是红球就是白球”是_____事件，“从中任意抽取 1 个球是黑球”是_____事件；

(2) 从中任意抽取 1 个球恰好是红球的概率是_____；

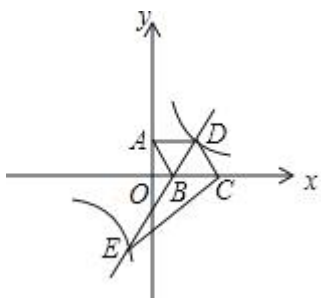
(3) 学校决定在甲、乙两名同学中选取一名作为学生代表发言，制定如下规则：从盒子中任取两个球，若两球同色，则选甲；若两球异色，则选乙. 你认为这个规则公平吗？请用列表法或画树状图法加以说明.

27. (10 分) 如图所示，四边形 ABCD 是菱形，边 BC 在 x 轴上，点 A (0, 4)，点 B (3, 0)，双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 与直线 BD 交于点 D、点 E.

(1) 求 k 的值；

(2) 求直线 BD 的解析式；

(3) 求 $\triangle CDE$ 的面积.



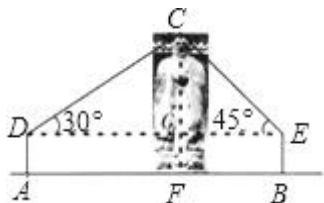
28. (8 分) 学校需要添置教师办公桌椅 A、B 两型共 200 套，已知 2 套 A 型桌椅和 1 套 B 型桌椅共需 2000 元，1 套 A 型桌椅和 3 套 B 型桌椅共需 3000 元.

(1) 求 A、B 两型桌椅的单价；

(2) 若需要 A 型桌椅不少于 120 套, B 型桌椅不少于 70 套, 平均每套桌椅需要运费 10 元. 设购买 A 型桌椅 x 套时, 总费用为 y 元, 求 y 与 x 的函数关系式, 并直接写出 x 的取值范围；

(3) 求出总费用最少的购置方案.

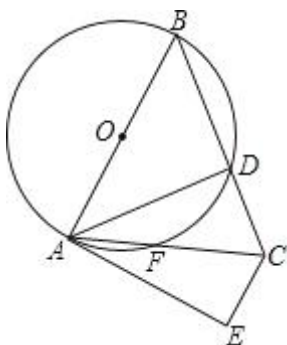
29. (8 分) 在一次课外活动中, 甲、乙两位同学测量公园中孔子塑像的高度, 他们分别在 A, B 两处用高度为 1.5m 的测角仪测得塑像顶部 C 的仰角分别为 30° , 45° , 两人间的水平距离 AB 为 10m, 求塑像的高度 CF. (结果保留根号)



30. (10 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, 以 AB 为直径的 $\odot O$ 交 BC 于点 D, 交 AC 于点 F, 过点 C 作 $CE \parallel AB$, 与过点 A 的切线相交于点 E, 连接 AD.

(1) 求证: $AD=AE$;

(2) 若 $AB=6$, $AC=4$, 求 AE 的长.

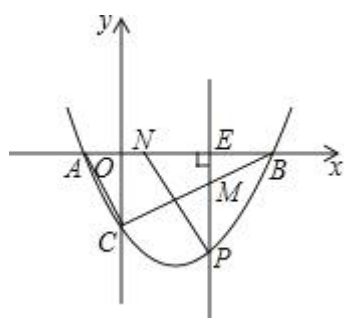


31. (12 分) 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y=ax^2+bx-2$ 与 x 轴交于点 A、B (点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴交于点 C (0, -2), $OB=4OA$, $\tan \angle BCO=2$.

(1) 求 A、B 两点的坐标;

(2) 求抛物线的解析式;

(3) 点 M、N 分别是线段 BC、AB 上的动点, 点 M 从点 B 出发以每秒 $\frac{\sqrt{5}}{2}$ 个单位的速度向点 C 运动, 同时点 N 从点 A 出发以每秒 2 个单位的速度向点 B 运动, 当点 M、N 中的一点到达终点时, 两点同时停止运动. 过点 M 作 $MP \perp x$ 轴于点 E, 交抛物线于点 P. 设点 M、点 N 的运动时间为 t (s), 当 t 为多少时, $\triangle PNE$ 是等腰三角形?



参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

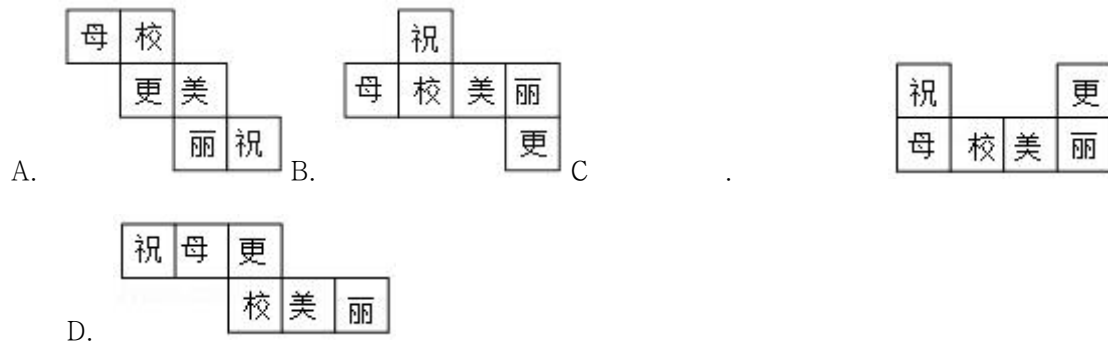
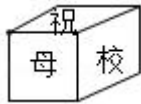
1. (3 分) $-1+3$ 的结果是 ()

A. -4 B. 4 C. -2 D. 2

【解答】解: $-1+3=2$,

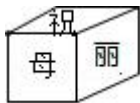
故选: D.

2. (3 分) 毕业前夕, 同学们准备了一份礼物送给自己的母校, 现用一个正方体盒子进行包装, 六个面上分别写上“祝、母、校、更、美、丽”, 其中“祝”与“更”, “母”与“美”在相对的面上. 则此包装盒的展开图 (不考虑文字方向) 不可能是 ()



【解答】解: 选项 D 不可能.

理由: 选项 D, 围成的立方体如图所示, 不符合题意,



故选: D.

3. (3 分) 下列运算正确的是 ()

A. $a^2+a^3=a^5$ B. $a(b-1)=ab-a$
C. $3a^{-1}=\frac{1}{3a}$ D. $(3a^2-6a+3)\div3=a^2-2a$

【解答】解: A、 a^2 、 a^3 不是同类项, 不能合并, 错误;

B、 $a(b-1)=ab-a$, 正确;

C、 $3a^{-1}=\frac{3}{a}$ ，错误；

D、 $(3a^2-6a+3)\div 3=a^2-2a+1$ ，错误；

故选：C.

4. (3分) 2017年四川省经济总量达到3.698万亿元，居全国第6位，在全国发展大局中具有重要地位. 把3.698万亿用科学记数法表示（精确到0.1万亿）为（ ）

A. 3.6×10^{12} B. 3.7×10^{12} C. 3.6×10^{13} D. 3.7×10^{13}

【解答】解：3.698万亿= $3.698\times 10^{12}\approx 3.7\times 10^{12}$

故选：B.

5. (3分) 在创建平安校园活动中，九年级一班举行了一次“安全知识竞赛”活动，第一小组6名同学的成绩（单位：分）分别是：87，91，93，87，97，96，下列关于这组数据说正确的是（ ）

A. 中位数是90 B. 平均数是90 C. 众数是87 D. 极差是9

【解答】解：这组数据按照从小到大的顺序排列为：87，87，91，93，96，97，

则中位数是 $(91+93)\div 2=92$ ，

平均数是 $(87+87+91+93+96+97)\div 6=91\frac{5}{6}$ ，

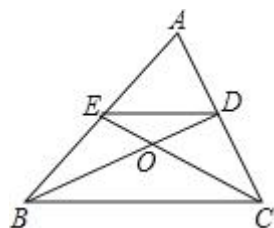
众数是87，

极差是 $97-87=10$.

故选：C.

6. (3分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中，点D，E分别是边AC，AB的中点，BD与CE交于点O，连接DE. 下列结论：① $\frac{OE}{OB}=\frac{OD}{OC}$ ；② $\frac{DE}{BC}=\frac{1}{2}$ ；③ $\frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle BOC}}=\frac{1}{2}$ ；④ $\frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle DBE}}=\frac{1}{3}$. 其中正确的个数

有（ ）



A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

【解答】解：∵点 D, E 分别是边 AC, AB 的中点,

∴DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线,

∴ $DE \parallel BC$ 且 $\frac{DE}{BC} = \frac{1}{2}$, ②正确;

∴ $\angle ODE = \angle OBC$ 、 $\angle OED = \angle OCB$,

∴ $\triangle ODE \sim \triangle OBC$,

∴ $\frac{OE}{OC} = \frac{OD}{OB} = \frac{DE}{BC} = \frac{1}{2}$, ①错误;

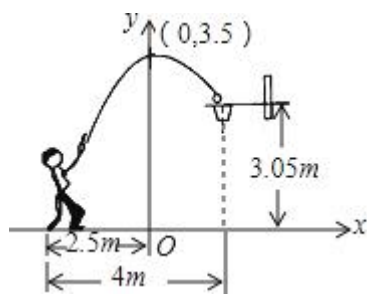
$\frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle BOC}} = \left(\frac{DE}{BC}\right)^2 = \frac{1}{4}$, ③错误;

∴ $\frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle BOE}} = \frac{\frac{1}{2}OD \cdot h}{\frac{1}{2}OB \cdot h} = \frac{OD}{OB} = \frac{1}{2}$,

∴ $\frac{S_{\triangle DOE}}{S_{\triangle BDE}} = \frac{1}{3}$, ④正确;

故选: B.

7. (3 分) 一位篮球运动员在距离篮圈中心水平距离 4m 处起跳投篮, 球沿一条抛物线运动, 当球运动的水平距离为 2.5m 时, 达到最大高度 3.5m, 然后准确落入篮框内. 已知篮圈中心距离地面高度为 3.05m, 在如图所示的平面直角坐标系中, 下列说法正确的是 ()



A. 此抛物线的解析式是 $y = -\frac{1}{5}x^2 + 3.5$

B. 篮圈中心的坐标是 (4, 3.05)

C. 此抛物线的顶点坐标是 (3.5, 0)

D. 篮球出手时离地面的高度是 2m

【解答】解: A、∵抛物线的顶点坐标为 (0, 3.5),

∴可设抛物线的函数关系式为 $y=ax^2+3.5$.

∵篮圈中心 (1.5, 3.05) 在抛物线上, 将它的坐标代入上式, 得 $3.05=a \times 1.5^2+3.5$,

$$\therefore a = -\frac{1}{5},$$

$$\therefore y = -\frac{1}{5}x^2+3.5.$$

故本选项正确;

B、由图示知, 篮圈中心的坐标是 (1.5, 3.05),

故本选项错误;

C、由图示知, 此抛物线的顶点坐标是 (0, 3.5),

故本选项错误;

D、设这次跳投时, 球出手处离地面 h m,

因为 (1) 中求得 $y = -0.2x^2+3.5$,

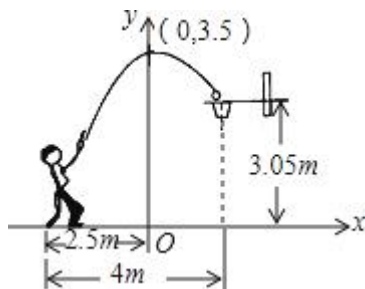
∴当 $x = -2.5$ 时,

$$h = -0.2 \times (-2.5)^2 + 3.5 = 2.25\text{m}.$$

∴这次跳投时, 球出手处离地面 2.25m.

故本选项错误.

故选: A.



8. (3分) 若分式方程 $\frac{3x-a}{x^2-2x} + \frac{1}{x-2} = \frac{2}{x}$ 有增根, 则实数 a 的取值是 ()

A. 0 或 2 B. 4 C. 8 D. 4 或 8

【解答】解: 方程两边同乘 $x(x-2)$, 得 $3x-a+x=2(x-2)$,

由题意得, 分式方程的增根为 0 或 2,

当 $x=0$ 时, $-a=-4$,

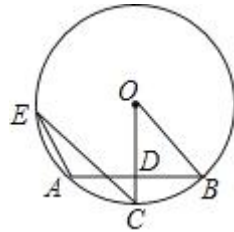
解得, $a=4$,

当 $x=2$ 时, $6-a+2=0$,

解得, $a=8$,

故选: D.

9. (3分) 如图, $\odot O$ 中, 半径 $OC \perp$ 弦 AB 于点 D , 点 E 在 $\odot O$ 上, $\angle E=22.5^\circ$, $AB=4$, 则半径 OB 等于 ()



- A. $\sqrt{2}$ B. 2 C. $2\sqrt{2}$ D. 3

【解答】解: $\because$ 半径 $OC \perp$ 弦 AB 于点 D ,

$$\therefore \widehat{AC} = \widehat{BC},$$

$$\therefore \angle E = \frac{1}{2} \angle BOC = 22.5^\circ,$$

$$\therefore \angle BOD = 45^\circ,$$

$\therefore \triangle ODB$ 是等腰直角三角形,

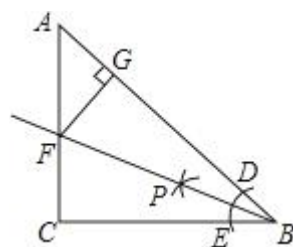
$$\because AB=4,$$

$$\therefore DB=OD=2,$$

$$\text{则半径 } OB \text{ 等于: } \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}.$$

故选: C.

10. (3分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, 按下列步骤作图: ①以点 B 为圆心, 适当长为半径画弧, 与 AB , BC 分别交于点 D , E ; ②分别以 D , E 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}DE$ 的长为半径画弧, 两弧交于点 P ; ③作射线 BP 交 AC 于点 F ; ④过点 F 作 $FG \perp AB$ 于点 G . 下列结论正确的是 ()



A. $CF=FG$ B. $AF=AG$ C. $AF=CF$ D. $AG=FG$

【解答】解：根据作图的步骤得到：EF 是 $\angle CBG$ 的角平分线，

A、因为 EF 是 $\angle CBG$ 的角平分线， $FG \perp AB$ ， $CF \perp BC$ ，所以 $CF=FG$ ，故本选项正确；

B、AF 是直角 $\triangle AFG$ 的斜边， $AF > AG$ ，故本选项错误；

C、EF 是 $\angle CBG$ 的角平分线，但是点 F 不一定是 AC 的中点，即 AF 与 CF 不一定相等，故本选项错误；

D、当 $\text{Rt}\triangle ABC$ 是等腰直角三角形时，等式 $AG=FG$ 才成立，故本选项错误；

故选：A.

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。将正确答案直接写在答题卡相应的位置上）

11. (3 分) 函数 $y=\sqrt{x-1}+\frac{1}{x-2}$ 中自变量 x 的取值范围是 $x \geq 1$ 且 $x \neq 2$.

【解答】解：由题意得 $\begin{cases} x-1 \geq 0 \\ x-2 \neq 0 \end{cases}$,

解得： $x \geq 1$ 且 $x \neq 2$,

故答案为： $x \geq 1$ 且 $x \neq 2$.

12. (3 分) 分解因式： $2a^3 - 8a =$ $2a(a+2)(a-2)$.

【解答】解：原式 $= 2a(a^2 - 4) = 2a(a+2)(a-2)$,

故答案为： $2a(a+2)(a-2)$

13. (3 分) 已知 $|\sin A - \frac{1}{2}| + \sqrt{(\sqrt{3} - \tan B)^2} = 0$ ，那么 $\angle A + \angle B =$ 90° .

【解答】解：由题意可知： $\sin A = \frac{1}{2}$ ， $\tan B = \sqrt{3}$,

$\therefore \angle A = 30^\circ$ ， $\angle B = 60^\circ$,

$\therefore \angle A + \angle B = 90^\circ$

故答案为： 90°

14. (3 分) 甲、乙两名运动员进行了 5 次百米赛跑测试，两人的平均成绩都是 13.3 秒，而 $S_{\text{甲}}^2 = 3.7$ ， $S_{\text{乙}}^2 = 6.25$ ，则两人中成绩较稳定的是 甲.

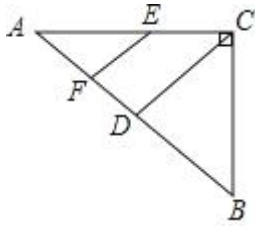
【解答】解：∵ $S_{甲}^2=3.7$ ， $S_{乙}^2=6.25$ ，

$$\therefore S_{甲}^2 < S_{乙}^2,$$

∴两人中成绩较稳定的是甲，

故答案为：甲.

15. (3分) 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ，点 D、点 E 分别是边 AB、AC 的中点，点 F 在 AB 上，且 $EF\parallel CD$ 。若 $EF=2$ ，则 $AB=\underline{8}$ 。



【解答】解：∵E 是 AC 中点，且 $EF\parallel CD$ ，

∴EF 是 $\triangle ACD$ 的中位线，

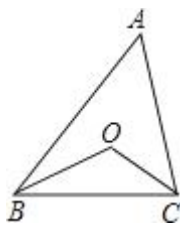
则 $CD=2EF=4$ ，

在 $Rt\triangle ABC$ 中，∵D 是 AB 中点，

$$\therefore AB=2CD=8,$$

故答案为：8.

16. (3分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中，BO、CO 分别平分 $\angle ABC$ 、 $\angle ACB$ 。若 $\angle BOC=110^\circ$ ，则 $\angle A=\underline{40^\circ}$ 。



【解答】解：∵BO、CO 分别平分 $\angle ABC$ 、 $\angle ACB$ ，

$$\therefore \angle OBC = \frac{1}{2} \angle ABC, \quad \angle OCB = \frac{1}{2} \angle ACB,$$

而 $\angle BOC + \angle OBC + \angle OCB = 180^\circ$ ，

$$\therefore \angle BOC = 180^\circ - (\angle OBC + \angle OCB) = 180^\circ - \frac{1}{2} (\angle ABC + \angle ACB),$$

$$\therefore \angle A + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - \angle A,$$

$$\therefore \angle BOC = 180^\circ - \frac{1}{2}(180^\circ - \angle A) = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A,$$

$$\text{而 } \angle BOC = 110^\circ,$$

$$\therefore 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 110^\circ$$

$$\therefore \angle A = 40^\circ.$$

故答案为 40° .

17. (3分) 把抛物线 $y = x^2 - 2x + 3$ 沿 x 轴向右平移 2 个单位, 得到的抛物线解析式为 $y = (x - 3)^2 + 2$.

【解答】解: $y = x^2 - 2x + 3 = (x - 1)^2 + 2$, 其顶点坐标为 $(1, 2)$.

向右平移 2 个单位长度后的顶点坐标为 $(3, 2)$, 得到的抛物线的解析式是 $y = (x - 3)^2 + 2$,

故答案为: $y = (x - 3)^2 + 2$

18. (3分) 不等式组 $\begin{cases} 3x \leq 2x - 4 \\ \frac{x-1}{2} - 1 < x + 1 \end{cases}$ 的整数解是 $x = \underline{-4}$.

【解答】解: $\begin{cases} 3x \leq 2x - 4 \text{ ①} \\ \frac{x-1}{2} - 1 < x + 1 \text{ ②} \end{cases}$

$\therefore$ 解不等式①得: $x \leq -4$,

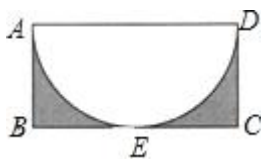
解不等式②得: $x > -5$,

$\therefore$ 不等式组的解集为 $-5 < x \leq -4$,

$\therefore$ 不等式组的整数解为 $x = -4$,

故答案为: -4 .

19. (3分) 如图, 在矩形 ABCD 中, 以 AD 为直径的半圆与边 BC 相切于点 E, 若 $AD = 4$, 则图中的阴影部分的面积为 $8 - 2\pi$.



【解答】解: $\because$ 半圆的直径 $AD = 4$, 且与 BC 相切,

∴ 半径为 2, AB=2,

∴ 图中的阴影部分的面积为 $4 \times 2 - \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 2^2 = 8 - 2\pi$,

故答案为: $8 - 2\pi$.

20. (3分) 对于任意实数 a、b, 定义: $a \blacklozenge b = a^2 + ab + b^2$. 若方程 $(x \blacklozenge 2) - 5 = 0$ 的两根记为 m、n, 则 $m^2 + n^2 = \underline{6}$.

【解答】解: ∵ $(x \blacklozenge 2) - 5 = x^2 + 2x + 4 - 5$,

∴ m、n 为方程 $x^2 + 2x - 1 = 0$ 的两个根,

∴ $m+n = -2$, $mn = -1$,

∴ $m^2 + n^2 = (m+n)^2 - 2mn = 6$.

故答案为: 6.

三、解答题 (本大题共 11 小题, 共 90 分。请把解答过程写在答题卡相应的位置上)

21. (5分) 计算: $\sqrt{8} + (-\frac{1}{3})^{-1} + |1 - \sqrt{2}| - 4\sin 45^\circ$.

【解答】解: $\sqrt{8} + (-\frac{1}{3})^{-1} + |1 - \sqrt{2}| - 4\sin 45^\circ$
 $= 2\sqrt{2} - 3 + \sqrt{2} - 1 - 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $= 2\sqrt{2} - 3 + \sqrt{2} - 1 - 2\sqrt{2}$
 $= \sqrt{2} - 4$.

22. (5分) 解方程: $3x(x-2) = x-2$.

【解答】解: $3x(x-2) = x-2$,

移项得: $3x(x-2) - (x-2) = 0$

整理得: $(x-2)(3x-1) = 0$

$x-2=0$ 或 $3x-1=0$

解得: $x_1=2$ 或 $x_2=\frac{1}{3}$

23. (6分) 先化简, 再求值: $(\frac{1}{x^2-4} + \frac{1}{x+2}) \div \frac{x-1}{x-2}$, 其中 $x = -\frac{3}{2}$.

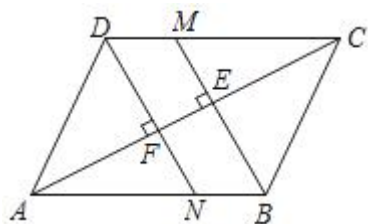
【解答】解：原式 $=\frac{1+x-2}{(x+2)(x-2)} \cdot \frac{x-2}{x-1} = \frac{1}{x+2}$,

当 $x = -\frac{3}{2}$ 时，原式 $=2$.

24. (8分) 如图，在 $\square ABCD$ 中，过 B 点作 $BM \perp AC$ 于点 E，交 CD 于点 M，过 D 点作 $DN \perp AC$ 于点 F，交 AB 于点 N.

(1) 求证：四边形 BMDN 是平行四边形；

(2) 已知 $AF=12$ ， $EM=5$ ，求 AN 的长.



【解答】(1) 证明： $\because$ 四边形 ABCD 是平行四边形，

$\therefore CD \parallel AB$,

$\because BM \perp AC$ ， $DN \perp AC$ ，

$\therefore DN \parallel BM$ ，

$\therefore$ 四边形 BMDN 是平行四边形；

(2) 解： $\because$ 四边形 BMDN 是平行四边形，

$\therefore DM=BN$ ，

$\because CD=AB$ ， $CD \parallel AB$ ，

$\therefore CM=AN$ ， $\angle MCE=\angle NAF$ ，

$\because \angle CEM=\angle AFN=90^\circ$ ，

$\therefore \triangle CEM \cong \triangle AFN$ ，

$\therefore FN=EM=5$ ，

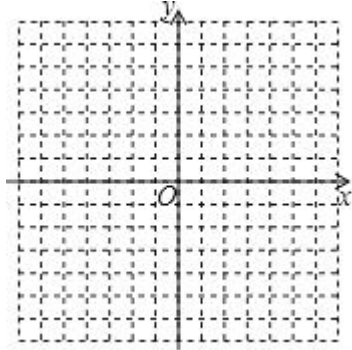
在 $Rt\triangle AFN$ 中， $AN=\sqrt{AF^2+FN^2}=\sqrt{12^2+5^2}=13$.

25. (8分) 在如图所示的平面直角坐标系中，已知点 A $(-3, -3)$ ，点 B $(-1, -3)$ ，点 C $(-1, -1)$.

(1) 画出 $\triangle ABC$ ；

(2) 画出 $\triangle ABC$ 关于 x 轴对称的 $\triangle A_1B_1C_1$ ，并写出 A_1 点的坐标： $(-3, 3)$ ；

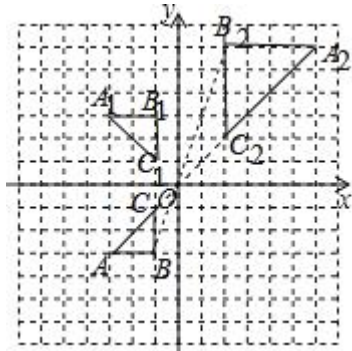
(3) 以 O 为位似中心，在第一象限内把 $\triangle ABC$ 扩大到原来的两倍，得到 $\triangle A_2B_2C_2$ ，并写出 A_2 点的坐标： $(6, 6)$ 。



【解答】 解：(1) $\triangle ABC$ 如图所示；

(2) $\triangle A_1B_1C_1$ 如图所示； $A_1(-3, 3)$ ，

(3) $\triangle A_2B_2C_2$ 如图所示； $A_2(6, 6)$ 。



故答案为 $(-3, 3)$ ， $(6, 6)$ 。

26. (10 分) 在一个不透明的盒子中装有大小和形状相同的 3 个红球和 2 个白球，把它们充分搅匀。

(1) “从中任意抽取 1 个球不是红球就是白球”是 必然 事件，“从中任意抽取 1 个球是黑球”是 不可能 事件；

(2) 从中任意抽取 1 个球恰好是红球的概率是 $\frac{3}{5}$ ；

(3) 学校决定在甲、乙两名同学中选取一名作为学生代表发言，制定如下规则：从盒子中任取两个球，若两球同色，则选甲；若两球异色，则选乙。你认为这个规则公平吗？请用列表法或画树状图法加以说明。

【解答】 解：(1) “从中任意抽取 1 个球不是红球就是白球”是必然事件，“从中任意抽取

1 个球是黑球”是不可能事件;

故答案为: 必然, 不可能;

(2) 从中任意抽取 1 个球恰好是红球的概率是: $\frac{3}{5}$;

故答案为: $\frac{3}{5}$;

(3) 如图所示:



由树状图可得: 一共有 20 种可能, 两球同色的有 8 种情况, 故选择甲的概率为: $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$;

则选择乙的概率为: $\frac{3}{5}$;

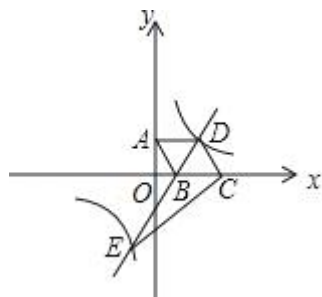
故此游戏不公平.

27. (10 分) 如图所示, 四边形 ABCD 是菱形, 边 BC 在 x 轴上, 点 A (0, 4), 点 B (3, 0), 双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 与直线 BD 交于点 D、点 E.

(1) 求 k 的值;

(2) 求直线 BD 的解析式;

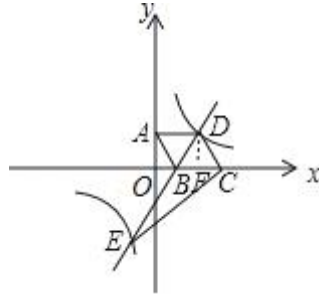
(3) 求 $\triangle CDE$ 的面积.



【解答】 解: (1) $\because$ 点 A (0, 4), 点 B (3, 0),

$\therefore$ OA=4, OB=3,

由勾股定理得: AB=5,



过 D 作 $DF \perp x$ 轴于 F, 则 $\angle AOB = \angle DFC = 90^\circ$,

$\therefore$ 四边形 ABCD 是菱形,

$\therefore AB = DC = CD = AD = 5$, $AD \parallel BC$,

$\therefore AO = DF = 4$,

$\therefore AD \parallel BC$, $AO \perp OB$, $DF \perp x$ 轴,

$\therefore \angle DAO = \angle AOF = \angle DFO = 90^\circ$,

$\therefore$ 四边形 AOFD 是矩形,

$\therefore AD = OF = 5$,

$\therefore$ D 点的坐标为 $(5, 4)$,

代入 $y = \frac{k}{x}$ 得: $k = 5 \times 4 = 20$;

(2) 设直线 BD 的解析式为 $y = ax + b$,

把 B $(3, 0)$, D $(5, 4)$ 代入得:
$$\begin{cases} 3a + b = 0 \\ 5a + b = 4 \end{cases}$$

解得: $a = 2$, $b = -6$,

所以直线 BD 的解析式是 $y = 2x - 6$;

(3) 由 (1) 知: $k = 20$,

所以 $y = \frac{20}{x}$,

解方程组 $\begin{cases} y = \frac{20}{x} \\ y = 2x - 6 \end{cases}$ 得: $\begin{cases} x_1 = 5 \\ y_1 = 4 \end{cases}, \begin{cases} x_2 = 2 \\ y_2 = 10 \end{cases}$,

$\therefore$ D 点的坐标为 $(5, 4)$,

$\therefore$ E 点的坐标为 $(2, 10)$,

$\therefore BC = 5$,

$\therefore \triangle CDE$ 的面积 $S = S_{\triangle CDB} + S_{\triangle CBE} = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 + \frac{1}{2} \times 5 \times 10 = 35$.

28. (8分) 学校需要添置教师办公桌椅 A、B 两型共 200 套, 已知 2 套 A 型桌椅和 1 套 B 型桌椅共需 2000 元, 1 套 A 型桌椅和 3 套 B 型桌椅共需 3000 元.

(1) 求 A, B 两型桌椅的单价;

(2) 若需要 A 型桌椅不少于 120 套, B 型桌椅不少于 70 套, 平均每套桌椅需要运费 10 元. 设购买 A 型桌椅 x 套时, 总费用为 y 元, 求 y 与 x 的函数关系式, 并直接写出 x 的取值范围;

(3) 求出总费用最少的购置方案.

【解答】 解: (1) 设 A 型桌椅的单价为 a 元, B 型桌椅的单价为 b 元,

根据题意知,
$$\begin{cases} 2a+b=2000 \\ a+3b=3000 \end{cases}$$

解得,
$$\begin{cases} a=600 \\ b=800 \end{cases}$$

即: A, B 两型桌椅的单价分别为 600 元, 800 元;

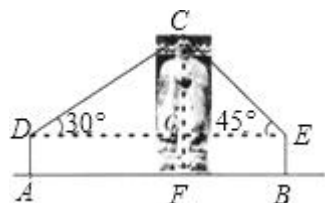
(2) 根据题意知, $y=600x+800(200-x)+200 \times 10=-200x+162000$ ($120 \leq x \leq 140$),

(3) 由 (2) 知, $y=-200x+162000$ ($120 \leq x \leq 140$),

$\therefore$ 当 $x=140$ 时, 总费用最少,

即: 购买 A 型桌椅 140 套, 购买 B 型桌椅 60 套, 总费用最少, 最少费用为 134000 元.

29. (8分) 在一次课外活动中, 甲、乙两位同学测量公园中孔子塑像的高度, 他们分别在 A, B 两处用高度为 1.5m 的测角仪测得塑像顶部 C 的仰角分别为 30° , 45° , 两人间的水平距离 AB 为 10m, 求塑像的高度 CF. (结果保留根号)



【解答】 解: $\because AB=10\text{m}$,

$\therefore DE=DG+EG=10\text{m}$,

在 $\text{Rt}\triangle CEG$ 中,

$\because \angle CEG=45^\circ$,

$\therefore EG=CG$,

在 $\text{Rt}\triangle CDG$ 中,

$$\because \angle CDG=30^\circ, \angle DCG=60^\circ,$$

$$\therefore DG=CG \cdot \tan 60^\circ,$$

$$\text{则 } DE=CG \cdot \tan 60^\circ + CG=10\text{m}.$$

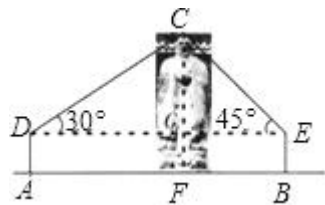
$$\text{即 } DE=\sqrt{3}CG+CG=10.$$

$$\therefore CG=5\sqrt{3}-5.$$

由题意知: $GF=1.5\text{m}$

$$\therefore CF=CG+GF=5\sqrt{3}-5+1.5=5\sqrt{3}-3.5$$

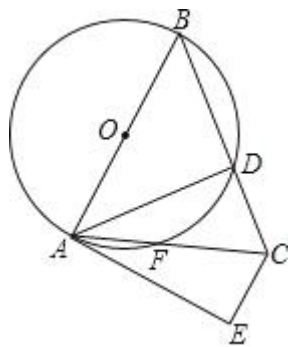
答: 广告牌 CD 的高为 $(5\sqrt{3}-3.5)\text{m}$.



30. (10分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, 以 AB 为直径的 $\odot O$ 交 BC 于点 D , 交 AC 于点 F , 过点 C 作 $CE \parallel AB$, 与过点 A 的切线相交于点 E , 连接 AD .

(1) 求证: $AD=AE$;

(2) 若 $AB=6$, $AC=4$, 求 AE 的长.



【解答】 (1) 证明: $\because AE$ 与 $\odot O$ 相切, AB 是 $\odot O$ 的直径,

$$\therefore \angle BAE=90^\circ, \angle ADB=90^\circ,$$

$$\because CE \parallel AB,$$

$$\therefore \angle E=90^\circ,$$

$$\therefore \angle E=\angle ADB,$$

$$\because \text{在 } \triangle ABC \text{ 中, } AB=BC,$$

$\therefore \angle BAC = \angle BCA$,
 $\because \angle BAC + \angle EAC = 90^\circ$, $\angle ACE + \angle EAC = 90^\circ$,
 $\therefore \angle BAC = \angle ACE$,
 $\therefore \angle BCA = \angle ACE$,
 又 $\because AC = AC$,
 $\therefore \triangle ADC \cong \triangle AEC$ (AAS),
 $\therefore AD = AE$;

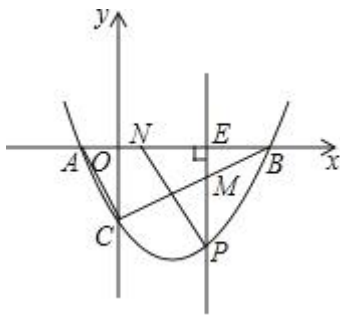
(2) 解: 设 $AE = AD = x$, $CE = CD = y$,
 则 $BD = (6 - y)$,
 $\because \triangle AEC$ 和 $\triangle ADB$ 为直角三角形,
 $\therefore AE^2 + CE^2 = AC^2$, $AD^2 + BD^2 = AB^2$,
 $AB = 6$, $AC = 4$, $AE = AD = x$, $CE = CD = y$, $BD = (6 - y)$ 代入,
 解得: $x = \frac{8\sqrt{2}}{3}$, $y = \frac{4}{3}$,
 即 AE 的长为 $\frac{8\sqrt{2}}{3}$.

31. (12 分) 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = ax^2 + bx - 2$ 与 x 轴交于点 A 、 B (点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴交于点 C $(0, -2)$, $OB = 4OA$, $\tan \angle BCO = 2$.

(1) 求 A 、 B 两点的坐标;

(2) 求抛物线的解析式;

(3) 点 M 、 N 分别是线段 BC 、 AB 上的动点, 点 M 从点 B 出发以每秒 $\frac{\sqrt{5}}{2}$ 个单位的速度向点 C 运动, 同时点 N 从点 A 出发以每秒 2 个单位的速度向点 B 运动, 当点 M 、 N 中的一点到达终点时, 两点同时停止运动. 过点 M 作 $MP \perp x$ 轴于点 E , 交抛物线于点 P . 设点 M 、点 N 的运动时间为 t (s), 当 t 为多少时, $\triangle PNE$ 是等腰三角形?



【解答】解：(1) $\because C(0, -2)$,

$$\therefore OC=2,$$

$$\text{由 } \tan \angle BCO = \frac{OC}{OB} = 2 \text{ 得 } OB=4,$$

$$\text{则点 } B(4, 0),$$

$$\because OB=4OA,$$

$$\therefore OA=1,$$

$$\text{则 } A(-1, 0);$$

$$(2) \text{ 将点 } A(-1, 0)、B(4, 0) \text{ 代入 } y=ax^2+bx-2,$$

$$\text{得: } \begin{cases} a-b-2=0 \\ 16a+4b-2=0 \end{cases},$$

$$\text{解得: } \begin{cases} a=\frac{1}{2} \\ b=-\frac{3}{2} \end{cases},$$

$$\therefore \text{抛物线解析式为 } y=\frac{1}{2}x^2-\frac{3}{2}x-2;$$

$$(3) \text{ 设点 } M、\text{点 } N \text{ 的运动时间为 } t(s), \text{ 则 } AN=2t、BM=\frac{\sqrt{5}}{2}t,$$

$$\because PE \perp x \text{ 轴},$$

$$\therefore PE \parallel OC,$$

$$\therefore \angle BME = \angle BCO,$$

$$\text{则 } \tan \angle BME = \tan \angle BCO, \text{ 即 } \frac{BE}{ME} = 2,$$

$$\therefore \frac{BE}{BM} = \frac{2}{\sqrt{5}}, \text{ 即 } \frac{BE}{\frac{\sqrt{5}}{2}t} = \frac{2}{\sqrt{5}},$$

$$\text{则 } BE=t,$$

$$\therefore OE=OB-BE=4-t,$$

$$\therefore PE=-[\frac{1}{2}(4-t)^2-\frac{3}{2}(4-t)-2]=-\frac{1}{2}(4-t)^2+\frac{3}{2}(4-t)+2,$$

$$\textcircled{1} \text{点 } N \text{ 在点 } E \text{ 左侧时, 即 } -1+2t < 4-t, \text{ 解得 } t < \frac{5}{3},$$

$$\text{此时 } NE=AO+OE-AN=1+4-t-2t=5-3t,$$

$\therefore \triangle PNE$ 是等腰三角形,

$$\therefore PE=NE,$$

$$\text{即 } -\frac{1}{2}(4-t)^2+\frac{3}{2}(4-t)+2=5-3t,$$

$$\text{整理, 得: } t^2-11t+10=0,$$

$$\text{解得: } t=1 \text{ 或 } t=10 > \frac{5}{3} \text{ (舍);}$$

$$\textcircled{2} \text{当点 } N \text{ 在点 } E \text{ 右侧时, 即 } -1+2t > 4-t, \text{ 解得 } t > \frac{5}{3},$$

$$\text{又 } \frac{\sqrt{5}}{2}t \leq 2\sqrt{5} \text{ 且 } 2t \leq 5,$$

$$\therefore \frac{5}{3} < t \leq \frac{5}{2},$$

$$\text{此时 } NE=AN-AO-OE=2t-1-(4-t)=3t-5,$$

$$\text{由 } PE=NE \text{ 得 } -\frac{1}{2}(4-t)^2+\frac{3}{2}(4-t)+2=3t-5,$$

$$\text{整理, 得: } t^2+t-10=0,$$

$$\text{解得: } t=\frac{-1-\sqrt{41}}{2} < 0, \text{ 舍去; 或 } t=\frac{-1+\sqrt{41}}{2} > \frac{5}{2}, \text{ 舍去;}$$

综上, 当 $t=1$ 时, $\triangle PNE$ 是等腰三角形.