

2023-2024 学年度上学期九年级期末考试题

数学试卷

考生须知：

- 1、本试卷满分为 120 分，考试时间为 120 分钟。
- 2、答题前，考生先将自己的“姓名”、“考号”、“考场”、“座位号”在答题卡上填写清楚，将“条形码”准确粘贴在条形码区域内。
- 3、请按照题号顺序在答题卡各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题纸上答题无效。
- 4、选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
- 5、保持卡面整洁，不要折叠、不要弄脏、弄皱，不准使用涂改液、刮纸刀。

第I卷 选择题（共 30 分）（涂卡）

一、选择题（每题 3 分，计 30 分，每题只有一个正确的答案）

1. $-\sqrt{7}$ 的相反数是（ ）

- A. $\sqrt{7}$ B. $-\sqrt{7}$ C. $\frac{\sqrt{7}}{7}$ D. $-\frac{\sqrt{7}}{7}$

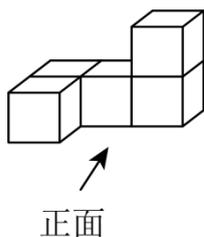
2. 下列计算中正确的是（ ）

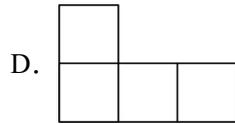
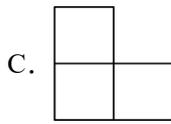
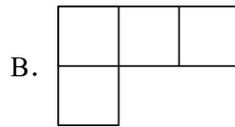
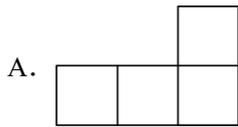
- A. $a^4 - a^3 = a$ B. $a^4 \div a^3 = 1$ C. $a^4 \cdot a^3 = a^7$ D. $(a^4)^3 = a^7$

3. 下列与杭州亚运会有关的图案中，中心对称图形是（ ）

- A.  B.  C.  D. 

4. 如图是一个由 5 个相同的小正方体组成的几何体，它的左视图是（ ）

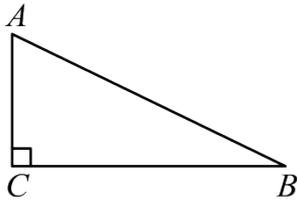




5. 若反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 $(3, -5)$, 则该反比例函数的图象位于 ()

- A. 第一、三象限 B. 第二、四象限 C. 第一、二象限 D. 第三、四象限

6. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 1$, $BC = 2$, 那么 $\cos A$ 的值为 ()



- A. $\frac{1}{2}$ B. 2 C. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{2}{5}\sqrt{5}$

7. “绿色电力, 与你同行”, 根据中国汽车工业协会发布的数据显示, 我国新能源汽车销售量逐年增加, 据统计 2022 年新能源汽车年销售量为 700 万辆, 预计 2024 年新能源汽车年销售量将达到 1372 万辆. 则这两年新能源汽车销售量年平均增长率为 ()

- A. 55% B. 50% C. 45% D. 40%

8. 将抛物线 $y = 2(x-1)^2 + 3$ 的图象向左平移 1 个单位, 再向下平移 3 个单位, 平移后所得抛物线的解析式为 ()

- A. $y = 2x^2$ B. $y = 2x^2 + 6$ C. $y = 2(x-2)^2$ D. $y = 2(x-2)^2 + 6$

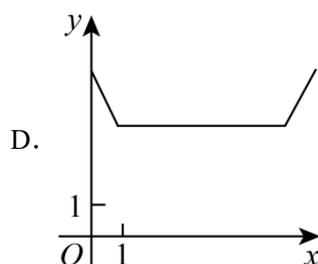
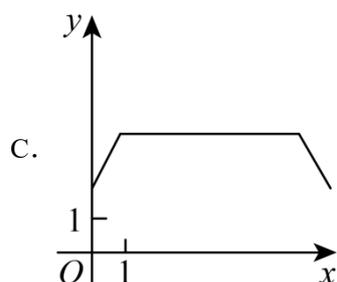
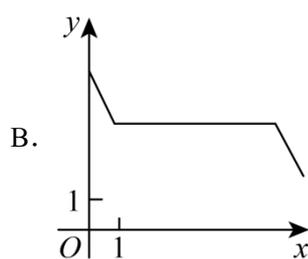
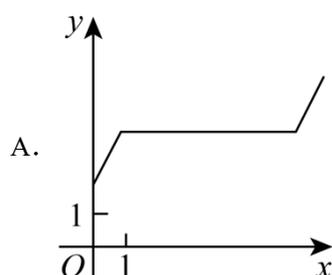
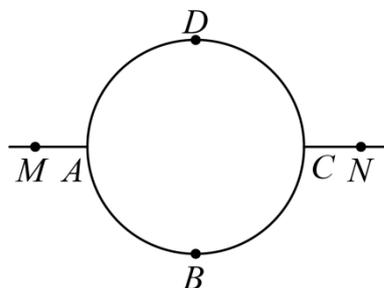
9. 如图, 是某商店售卖的花架简图, 其中 $AD \parallel BE \parallel CF$, $DE = 24\text{cm}$, $EF = 40\text{cm}$, $BC = 50\text{cm}$, 则 AB 长为 () cm .



- A. $\frac{80}{3}$ B. $\frac{100}{3}$ C. 50 D. 30

10. 如图是一种轨道示意图, 其中 ADC 和 ABC 均为半圆, 点 M, A, C, N 依次在同一直线

上，且 $AM = CN$ 。现有两个机器人（看成点）分别从 M, N 两点同时出发，沿着轨道以大小相同的速度匀速移动，其路线分别为 $M \rightarrow A \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow N$ 和 $N \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow M$ 。若移动时间为 x ，两个机器人之间距离为 y ，则 y 与 x 关系的图象大致是（ ）



第II卷 非选择题（共 90 分）

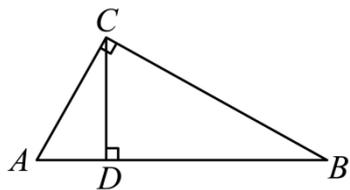
二、填空题（每小题 3 分，共计 30 分）

11. “多少事，从来急；天地转，光阴迫。一万年太久，只争朝夕。”伟人通过这首《满江红·和郭沫若同志》告诉我们青年学生：要珍惜每分每秒；努力工作，努力学习。一天时间为 86400 秒，用科学记数法表示这一数字是_____。

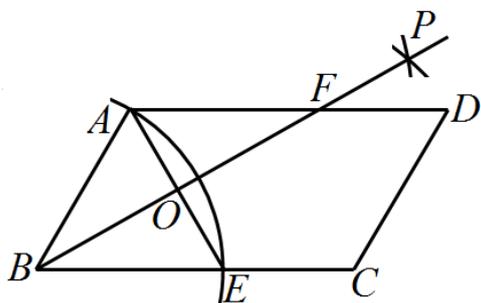
12. 函数 $y = \frac{x+8}{3x+12}$ 中，自变量 x 的取值范围是_____。

13. 一元二次方程 $x^2 - x - 1 = 0$ 的根是_____。

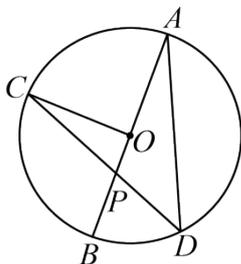
14. 如图， $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $CD \perp AB$ ，垂足为 D ，若 $AD = 2$ ， $BD = 4$ ，则 CD 为_____。



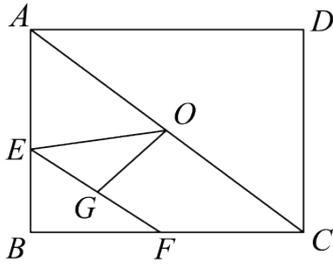
15. 如图，在 $\square ABCD$ 中， $\angle D = 60^\circ$ 。以点 B 为圆心，以 BA 的长为半径作弧交边 BC 于点 E ，连接 AE 。分别以点 A, E 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}AE$ 的长为半径作弧，两弧交于点 P ，作射线 BP 交 AE 于点 O ，交边 AD 于点 F ，则 $\frac{OF}{OE}$ 的值为_____。



16. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径，弦 CD 交 AB 于点 P ， $OC \perp AB$ ，若 $\angle A = 20^\circ$ ，则 $\angle BPD$ 的度数为_____。



17. 某校冬季选修课深受学生喜欢，小冰和小城从“滑冰、冰壶、雪地足球、冰柈”中任选一门学习，两人恰好都选到“冰柈”的概率的是_____。
18. 已知扇形的圆心角度数为 120° ，面积为 12π ，则该扇形的弧长为_____。
19. 已知在平行四边形 $ABCD$ 中，点 E, F 分别是 AB, CD 的中点，点 P 为直线 BC 上一点， PA 交 EF 于点 G ，若 $BC = 13, CP = 1$ 。则线段 EG 的长为_____。
20. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB = 10$ ，点 O 是对角线的交点，点 E, F 分别是 AB, BC 上的点， $AE = 6$ ，点 G 为 EF 的中点，连接 OE, OG ， $OG = 5$ ， $\angle AEO - \angle EOG = 2\angle EFB$ 。则线段 EF 的长度为_____。



三、解答题：（共 60 分）

21. 先化简，再求值： $\left(1 - \frac{4}{x+1}\right) \div \frac{x^2-9}{x+3}$ ，其中 $x = 2\sin 60^\circ - \tan 45^\circ$.

22. 如图，图 1、图 2 都是由边长为 1 的小菱形构成的网格，已有两个小菱形涂上了黑色，请你再涂黑两个小菱形，使得整个涂色部分图形满足下列条件：

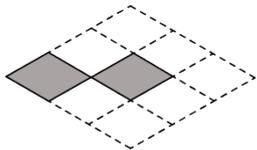


图1

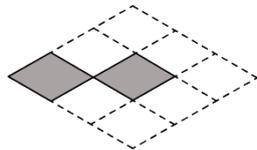


图2

(1)图 1 中，整个涂色部分图形为轴对称图形，但不是中心对称图形；

(2)图 2 中，整个涂色部分图形为中心对称图形，但不是轴对称图形.

23. 某综合实践研究小组为了测量观察目标时的仰角和俯角，利用量角器和铅锤自制了一个简易测角仪，如图 1 所示.

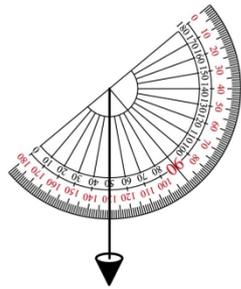


图1

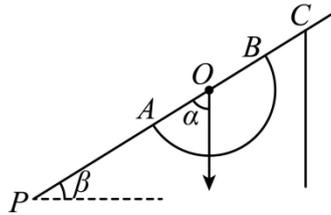


图2

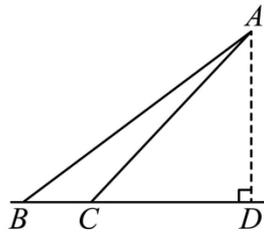
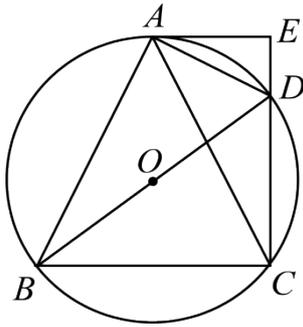


图3

(1)如图 2，在 P 点观察所测物体最高点 C ，当量角器零刻度线上 A, B 两点均在视线 PC 上时，测得视线与铅垂线所夹的锐角为 α ，设仰角为 β ，请直接用含 α 的代数式示 β .

(2)如图 3，为了测量广场上空气球 A 离地面的高度，该小组利用自制简易测角仪在点 B, C 分别测得气球 A 的仰角 $\angle ABD$ 为 37° ， $\angle ACD$ 为 45° ，地面上点 B, C, D 在同一水平直线上， $BC = 20\text{m}$ ，求气球 A 离地面的高度 AD .（参考数据： $\sin 37^\circ \approx 0.60, \cos 37^\circ \approx 0.80, \tan 37^\circ \approx 0.75$ ）

24. 如图，四边形 $ABCD$ 是 $\odot O$ 的内接四边形，对角线 BD 是直径，点 E 是 CD 延长线上的一点，且 AD 平分 $\angle BDE$ ， $AE \perp CD$ 于点 E .



(1) 求证: $AB = AC$;

(2) 若 $BD = 10$, $DE = 2$, 求 BC 的长.

25. 某商场在世博会上购置 A , B 两种玩具, 其中 B 玩具的单价比 A 玩具的单价贵 25 元, 且购置 2 个 B 玩具与 1 个 A 玩具共花费 200 元.

(1) 求 A , B 玩具的单价;

(2) 若该商场要求购置 B 玩具的数量是 A 玩具数量的 2 倍, 且购置玩具的总额不高于 20000 元, 则该商场最多可以购置多少个 A 玩具?

26. 已知点 A , C 分别是 $\angle B$ 的两条边上的点, 点 D , E 分别是直线 BA , BC 上的点, 直线 AE , CD 相交于点 P .

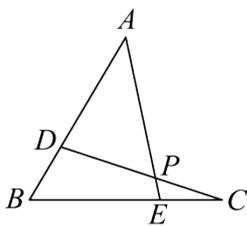


图1

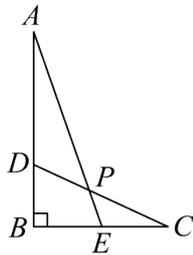


图2

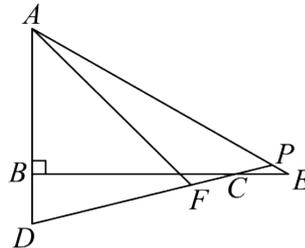


图3

(1) 如图 1, 点 D , E 分别在线段 AB , BC 上, 若 $\angle ABC = 60^\circ$, 且 $AD = BE$, $BD = CE$, 求 $\angle APD$ 的度数;

(2) 如图 2, 点 D , E 分别在线段 AB , BC 上, 若 $\angle ABC = 90^\circ$, 且 $AD = BC$, $BD = CE$, 则 $\sin \angle APD$ 的值为_____;

(3) 在 (2) 的条件下, 如图 3, 当点 D , E 分别在线段 AB , BC 的延长线上, 点 F 在 DP 上, 若 $\angle AFD = 60^\circ$, $DF = 2FP = 2$, 求线段 AD 的长.

27. 如图 1, 在平面直角坐标系中, O 为坐标原点, 抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 与 x 轴负半轴交于点 B , 与 x 轴正半轴于点 $A(3, 0)$, 交 y 轴于点 C , 连接 AC , $\tan \angle OAC = 1$.

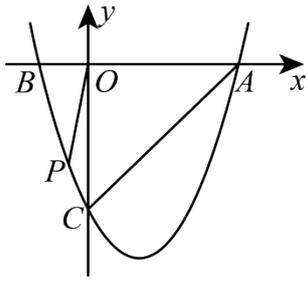


图1

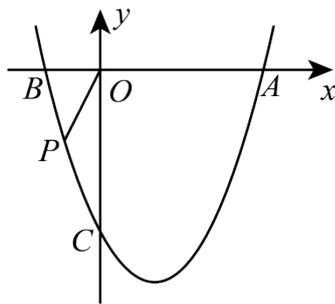


图2

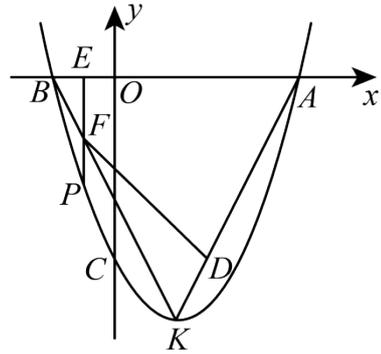


图3

(1)求抛物线的解析式:

(2)如图2, 点 P 为第三象限抛物线上一点, 连接 PB , PO , 若设 $\triangle POB$ 的面积为 S , 点 P 的横坐标为 t , 求 S 与 t 的函数关系式 (不要求写出自变量 t 的取值范围);

(3)在 (2) 的条件下, 如图3, 过点 P 作 $PE \perp x$ 轴于点 E , 点 K 为抛物线的顶点, 连接 BK 交 PE 于点 F , 点 D 为 AK 上一点, $BF = DK$, 连接 DF , 若 $\angle EBF - \angle DFK = 45^\circ$, 求点 P 的坐标.

1. A

【分析】本题考查相反数，只有符号不同的两个数叫做互为相反数，由此即可得到答案.

【详解】解： $-\sqrt{7}$ 的相反数是 $\sqrt{7}$.

故选：A.

2. C

【分析】本题考查同底数幂的乘法和除法，合并同类项，幂的乘方，根据运算法则逐一求解即可.

【详解】解：A. a^4 、 a^3 不能合并，运算错误；

B. $a^4 \div a^3 = a$ ，运算错误；

C. $a^4 \cdot a^3 = a^7$ ，运算正确；

D. $(a^4)^3 = a^{12}$ ，运算错误；

故选 C.

3. D

【分析】根据中心对称图形的定义进行判断，即可得出答案. 把一个图形绕某一点旋转 180° ，如果旋转后的图形能够与原来的图形重合，那么这个图形就叫做中心对称图形，这个点叫做对称中心.

【详解】解：A，不是中心对称图形，故此选项不符合题意；

B. 不是中心对称图形，故此选项不符合题意；

C. 不是中心对称图形，故此选项不符合题意；

D.是中心对称图形，

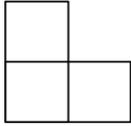
故选：D

【点睛】本题考查中心对称图形的概念：在同一平面内，如果把一个图形绕某一点旋转 180° ，旋转后的图形能和原图形完全重合，那么这个图形就叫做中心对称图形.

4. C

【分析】本题考查了三视图的知识. 找到从左面看所得到的图形即可，注意所有的看到的棱都应表现在左视图中.

【详解】解：从左面看易得下面一层有2个正方形，上面一层左边有1个正方形，如图所示：



故选：C.

5. B

【分析】先把点代入函数解析式，求出 k 值，再根据反比例函数的性质求解即可.

【详解】解： $\because y = \frac{k}{x}$ 的图象过点 $(3, -5)$,

\therefore 把 $(3, -5)$ 代入 $y = \frac{k}{x}$ 得：

$$k = xy = 3 \times (-5) = -15 < 0,$$

\therefore 函数的图象应在第二，四象限.

故选：B.

【点睛】本题考查的是反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的性质：(1) $k > 0$ ，反比例函数图象在一、三象限；(2) $k < 0$ ，反比例函数图象在二、四象限.

6. C

【分析】先利用勾股定理求解 AB ，再利用余弦的定义直接求解即可.

【详解】 $\because \angle C = 90^\circ, AC = 1, BC = 2,$

$$\therefore AB = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5},$$

$$\therefore \cos A = \frac{AC}{AB} = \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5},$$

故选：C.

【点睛】本题考查的是勾股定理，锐角的余弦的定义，解决此类题时，要注意前提条件是在直角三角形中，此外还有熟记三角函数的定义.

7. D

【分析】本题考查了一元二次方程的应用之增长率问题，设这款新能源汽车销售量的年平均增长率为 x ，利用这款新能源汽车 2024 年的销售量 = 这款新能源汽车 2022 年的销售量 $\times (1 + \text{这款新能源汽车销售量的年平均增长率})^2$ ，即可得出关于 x 的一元二次方程，解之取其正值即可得出结论.

【详解】解：设这款新能源汽车销售量的年平均增长率为 x ，

依题意得： $700(1+x)^2 = 1372$,

解得： $x_1 = 0.4 = 20\%$ ， $x_2 = -2.4$ (不符合题意，舍去)，

∴这款新能源汽车销售量的年平均增长率为40%.

故选：D.

8. A

【分析】根据左加右减，上加下减的平移规律求解即可.

【详解】解：将抛物线 $y = 2(x-1)^2 + 3$ 向左平移1个单位，再向下平移3个单位，平移后所得抛物线的解析式为 $y = 2(x-1+1)^2 + 3 - 3$ ，即 $y = 2x^2$ ，

故选：A.

【点睛】本题考查的是二次函数图象平移变换，熟练掌握平移的规律：左加右减，上加下减. 并用规律求函数解析式是解题的关键.

9. D

【分析】本题考查了平行线分线段成比例，牢记“三条平行线截两条直线，所得的对应线段成比例”是解题的关键. 由 $AD \parallel BE \parallel CF$ ，利用平行线分线段成比例，可求出 AB 的长.

【详解】解：∵ $AD \parallel BE \parallel CF$ ，

$$\therefore \frac{DE}{EF} = \frac{AB}{BC},$$

$$\text{即 } \frac{24}{40} = \frac{AB}{50},$$

$$\therefore AB = 30,$$

∴ AB 的长是30cm.

故选：D.

10. D

【分析】设圆的半径为 R ，根据机器人移动时最开始的距离为 $AM + CN + 2R$ ，之后同时到达点 A ， C ，两个机器人之间的距离 y 越来越小，当两个机器人分别沿 $A \rightarrow D \rightarrow C$ 和 $C \rightarrow B \rightarrow A$ 移动时，此时两个机器人之间的距离是直径 $2R$ ，当机器人分别沿 $C \rightarrow N$ 和 $A \rightarrow M$ 移动时，此时两个机器人之间的距离越来越大.

【详解】解：由题意可得：机器人（看成点）分别从 M ， N 两点同时出发，
设圆的半径为 R ，

∴两个机器人最初的距离是 $AM + CN + 2R$ ，

∴两个人机器人速度相同，

∴分别同时到达点 A, C ,

∴两个机器人之间的距离 y 越来越小, 故排除 A, C ;

当两个机器人分别沿 $A \rightarrow D \rightarrow C$ 和 $C \rightarrow B \rightarrow A$ 移动时, 此时两个机器人之间的距离是直径 $2R$, 保持不变,

当机器人分别沿 $C \rightarrow N$ 和 $A \rightarrow M$ 移动时, 此时两个机器人之间的距离越来越大, 故排除 C ,

故选: D .

【点睛】 本题考查动点函数图像, 找到运动时的特殊点用排除法是关键.

11. 8.64×10^4

【分析】 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值时, 要看把原数变成 a 时, 小数点移动了多少位, n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 10 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

【详解】 解: 数字 86400 用科学记数法表示为:

$$86400 = 8.64 \times 10^4.$$

故答案为: 8.64×10^4 .

【点睛】 此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数, 表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

12. $x \neq -4$

【分析】 本题考查分式的定义, 分式中分母不为零时, 分式有意义, 因此要求题中的函数自变量 x 的取值范围只要右侧分式的分母 $3x+12 \neq 0$ 即可.

【详解】 要求 $y = \frac{x+8}{3x+12}$ 自变量 x 的取值范围, 只需要满足 $3x+12 \neq 0$ 即可, 解得 $x \neq -4$.

故答案为: $x \neq -4$.

13. $x_1 = \frac{1+\sqrt{5}}{2}, x_2 = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$.

【分析】 先计算判别式的值, 然后利用求根公式解方程.

【详解】 $x^2 - x - 1 = 0$,

$$a=1, b=-1, c=-1,$$

$$\Delta = (-1)^2 - 4 \times (-1) = 5 > 0,$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2 \times 1},$$

$$\text{所以 } x_1 = \frac{1+\sqrt{5}}{2}, x_2 = \frac{1-\sqrt{5}}{2},$$

$$\text{故答案为 } x_1 = \frac{1+\sqrt{5}}{2}, x_2 = \frac{1-\sqrt{5}}{2}.$$

【点睛】本题考查了解一元二次方程，能够根据方程特点灵活选用不同的解法是解题关键.

$$14. 2\sqrt{2}$$

【分析】首先证 $\triangle ACD \sim \triangle CBD$ ，然后根据相似三角形的对应边成比例求出 CD 的长.

【详解】 $Rt\triangle ACB$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $CD \perp AB$ ，

$$\therefore \angle ACD = \angle B = 90^\circ - \angle A,$$

$$\text{又} \because \angle ADC = \angle CDB = 90^\circ,$$

$$\therefore \triangle ACD \sim \triangle CBD,$$

$$\therefore CD^2 = AD \cdot BD = 8, \text{ 即 } CD = 2\sqrt{2}.$$

故答案为： $2\sqrt{2}$.

【点睛】此题主要考查的是相似三角形的判定和性质以及直角三角形的性质，题目比较简单.

$$15. \sqrt{3}$$

【分析】证明 $BO \perp AE$ ， $AO = OE$ ， $\angle BAO = \angle FAO = 60^\circ$ ，再利用正切函数的定义求解即可.

【详解】解： \because 在 $\square ABCD$ 中， $\angle D = 60^\circ$ ，

$$\therefore \angle ABC = 60^\circ, AD \parallel BC,$$

由作图知 BP 平分 $\angle ABC$ ， $BA = BE$ ，

$$\therefore \triangle ABE \text{ 是等边三角形, } \angle ABF = \angle EBF = \frac{1}{2} \angle ABC = 30^\circ,$$

$$\therefore BO \perp AE, AO = OE,$$

$$\because AD \parallel BC,$$

$$\therefore \angle AFB = \angle EBF = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle AFB = \angle ABF = 30^\circ,$$

$$\therefore AB = AF,$$

$$\because BO \perp AE,$$

$$\therefore \angle BAO = \angle FAO = \frac{1}{2}(180^\circ - 30^\circ - 30^\circ) = 60^\circ,$$

$$\therefore \frac{OF}{OE} = \frac{OF}{AO} = \tan \angle FAO = \tan 60^\circ = \sqrt{3},$$

故答案为： $\sqrt{3}$ 。

【点睛】本题考查了平行四边形的性质，角平分线的定义，尺规作图—作角平分线，等边三角形的判定和性质，正切函数的定义，求得 $\angle BAO = \angle FAO = 60^\circ$ 是解题的关键。

16. 65

【分析】本题考查圆周角定理，根据 $OC \perp AB$ ，则 $\angle AOC = 90^\circ$ ，利用圆周角与圆心角关系可求出 $\angle D = 45^\circ$ ，再由三角形外角性质定理即可求解，解题的关键是熟练掌握以上知识点的应用。

【详解】 $\because OC \perp AB$,

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

$$\therefore \angle D = \frac{1}{2} \angle AOC = 45^\circ,$$

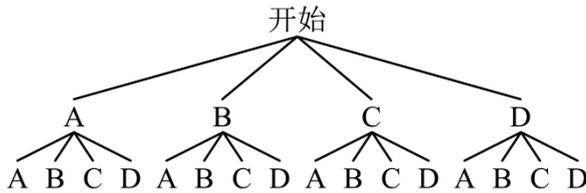
$$\therefore \angle BPD = \angle A + \angle D = 20^\circ + 45^\circ = 65^\circ,$$

故答案为：65。

17. $\frac{1}{16}$

【分析】本题考查了列表法与树状图法。画树状图展示所有16种等可能的结果数，找出两人恰好都选到“冰壶”的结果数，然后根据概率公式求解。

【详解】解：画树状图为：（用A、B、C、D分别表示滑冰、冰壶、雪地足球、冰壶）



共有16种等可能的结果数，其中两人恰好都选到“冰壶”的结果数为1，

所以两人恰好选中同一门课程的概率为 $\frac{1}{16}$ 。

故答案为： $\frac{1}{16}$ 。

18. 4π

【分析】本题考查了弧长的计算和扇形面积的计算。根据扇形面积公式 $S = \frac{n\pi R^2}{360}$ ，先求出扇形的半径，再根据扇形的弧长公式进行计算即可求解。

【详解】解： \because 扇形的圆心角为 120° ，扇形的面积为 12π ，

$$\therefore \frac{120\pi R^2}{360} = 12\pi,$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/628116022117006104>