

顺义区 2024 年初中学业水平考试综合练习二

数学试卷

考生须知：

1. 本试卷共 8 页，共两部分，三道大题，28 道小题。满分 100 分。考试时间 120 分钟。
2. 在答题卡上准确填写学校、班级、姓名和准考证号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，将答题卡交回。

第一部分选择题

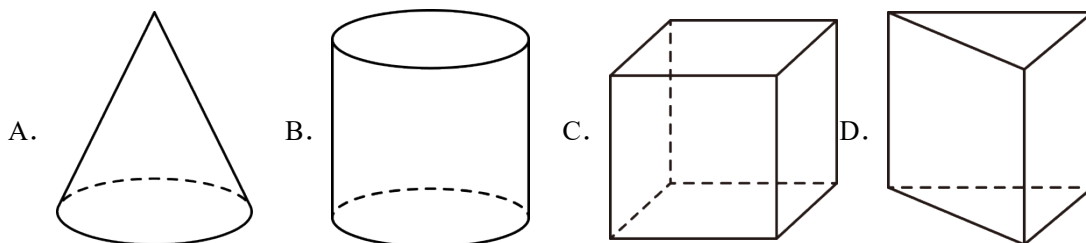
一、选择题共 16 分，每题 2 分

第 1—8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

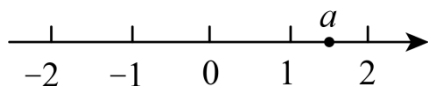
1. 2024 年 5 月 3 日，嫦娥六号探测器由长征五号遥八运载火箭在中国文昌航天发射场成功发射，将嫦娥六号探测器直接送入近地点高度约 200 公里，远地点高度约 380000 公里的预定地月转移轨道。将 380000 用科学记数法表示应为（ ）

- A. 0.38×10^6 B. 3.8×10^5 C. 3.8×10^6 D. 38×10^4

2. 下列几何体中，主视图是三角形的是（ ）



3. 实数 a 在数轴上对应点的位置如图所示，则实数 a 可以是（ ）



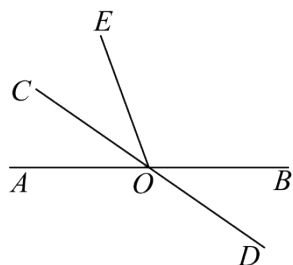
- A. $-\sqrt{2}$ B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{5}$ D. π

4. 一个不透明的袋子中装有 3 个白球和 2 个黄球，它们除颜色外无其他差别，从中随机摸出一个小球，摸到黄球的概率是（ ）

- A. $\frac{2}{5}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{3}{4}$

5. 如图, 直线 AB 、 CD 相交于点 O , OC 平分 $\angle AOE$, $\angle BOD = 35^\circ$, 则 $\angle BOE$ 的度数为

()



- A. 95° B. 100° C. 110° D. 145°

6. 若 $a < b < 0$, 则下列结论正确的是 ()

- A. $-a < -b$ B. $a+1 > b+1$ C. $-a+1 > -b+1$ D. $2a > a+b$

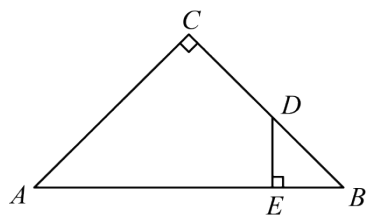
7. 如果 $m+n=1$, 那么代数式 $\left(1 - \frac{m}{m-n}\right) \cdot \frac{m^2-n^2}{n}$ 的值为 ()

- A. -1 B. 1 C. -2 D. 2

8. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = BC$, D 是 BC 边上一动点 (不与 B, C 重合), $DE \perp AB$ 于点 E . 设 $CD = a$, $BD = b$, $AE = c$. 给出下面三个结论:

① $a+b > c$; ② $\sqrt{2}(a+b) > c$; ③ $2a+b = \sqrt{2}c$.

上述结论中, 所有正确结论的序号是 ()



- A. ①③ B. ②③ C. ② D. ①②③

第二部分非选择题

二、填空题共 16 分, 每题 2 分

9. 若 $\sqrt{x-4}$ 在实数范围内有意义, 则实数 x 的取值范围是_____.

10. 分解因式: $2x^2 - 4x + 2 =$ _____.

11. 已知方程组的解为 $\begin{cases} x=2 \\ y=3 \end{cases}$, 写出一个满足条件的二元一次方程组_____.

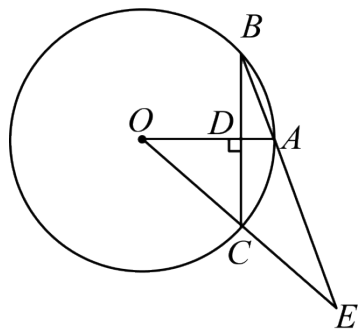
12. 已知点 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的图象上, 当 $x_1 < x_2 < 0$ 时, $y_1 > y_2$, 则 k 的取值范围是_____.

13. 有甲、乙两支舞蹈队, 两队都是 5 人, 队员身高数据 (单位: cm) 如下表所示:

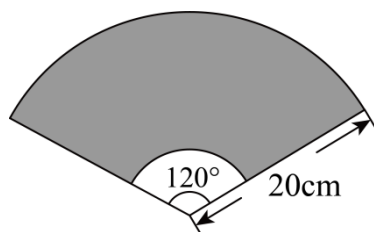
甲	167	168	168	168	169
乙	167	167	168	168	170

甲、乙两队身高数据的方差分别为 $S_{\text{甲}}^2$, $S_{\text{乙}}^2$, 则 $S_{\text{甲}}^2$ _____ $S_{\text{乙}}^2$ (填“>”“<”或“=”).

14. 如图, OA 是 $\odot O$ 的半径, BC 是 $\odot O$ 的弦, $OA \perp BC$ 于点 D , OC 的延长线与 BA 的延长线交于点 E . 若 $\angle ABC = 20^\circ$, 则 $\angle E =$ _____ $^\circ$.



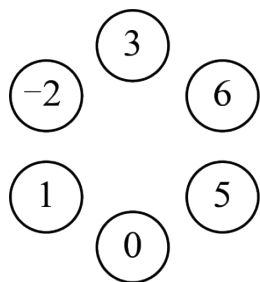
15. 小红在手工课上制作的折扇, 折扇展开是一个扇形, 如图所示, 已知扇形的半径是 20cm, 扇形的圆心角是 120° , 则扇形的面积是_____ cm^2 .



16. 某学习小组的六个人围成一个圆圈做报数游戏, 游戏的步骤如下:

- ①每个人心里都想好一个数;
- ②把自己想好的数悄悄如实地告诉他两旁的两个人;
- ③每个人将他两旁的两个人告诉他的数的平均数报出来.

若报出来的数如图所示, 则报 5 的人心里想的数为_____.



三、解答题（共 68 分，第 17—19 题，每题 5 分，第 20—21 题，每题 6 分，第 22—23 题，每题 5 分，第 24 题 6 分，第 25 题 5 分，第 26 题 6 分，第 27—28 题，每题 7 分）解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程.

17. 计算： $3 \tan 30^\circ - 2^{-1} + |-1| - \sqrt{12}$.

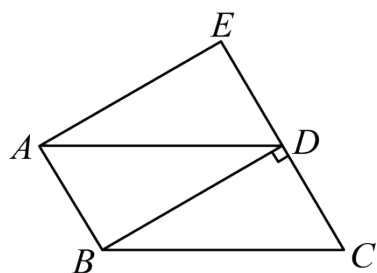
18. 解不等式： $\frac{x}{2} \geq \frac{2x-1}{3}$ ，并求它的正整数解.

19. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2 + kx - 4 = 0$.

(1) 求证：方程总有两个不相等的实数根；

(2) 若方程的一个根是 1，求 k 的值和方程的另一个根.

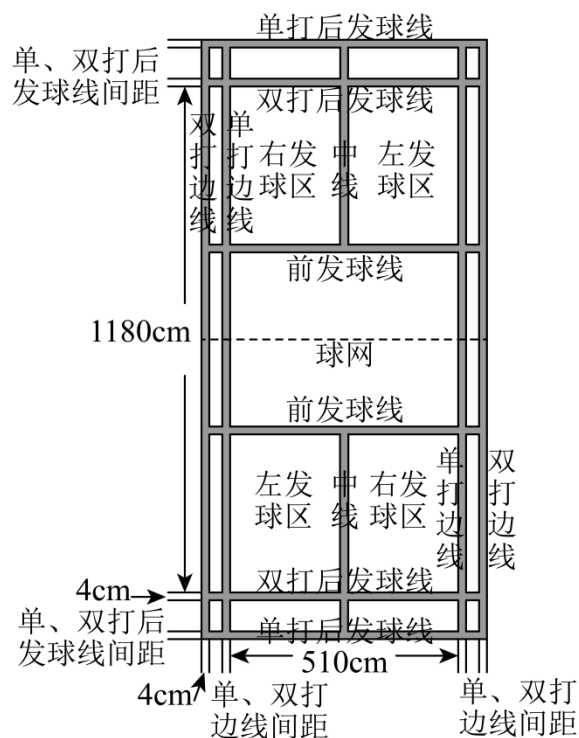
20. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， $BD \perp CD$ ，延长 CD 到点 E ，使 $DE = CD$ ，连接 AE .



(1) 求证：四边形 $ABCE$ 是矩形；

(2) 连接 AC ，若 $\angle BCD = 60^\circ$ ， $CD = 1$ ，求 AC 的长.

21. 羽毛球运动深受大众喜爱，该运动的场地是一块中间设有球网的矩形区域，它既可以进行单打比赛，也可以进行双打比赛，下图是羽毛球场地的平面示意图，已知场地上各条分界线宽均为 4cm，场地的长比宽的 2 倍还多 120cm 包含分界线宽，单、双打后发球线（球网同侧）间的距离与单、双打边线（中线同侧）间的距离之比是 12:7. 根据图中所给数据，求单、双打后发球线间的距离.



22. 在平面直角坐标系 xOy 中, 函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象 G 与函数 $y = x + b (x > 0)$ 的图象 H 交于点 $A(1, 3)$.

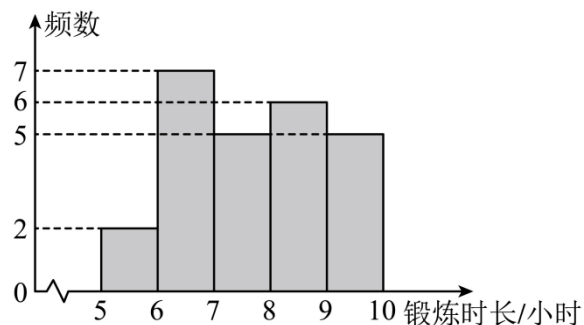
(1) 求 k, b 的值;

(2) 已知直线 $y = nx (n \neq 0)$ 与图象 G, H 分别交于点 $P(x_1, y_1), Q(x_2, y_2)$, 若 $y_1 > y_2$, 结合函数图象, 直接写出 n 的取值范围.

23. 为了解某校九年级学生一周体育锻炼时长的情况, 随机抽取了 25 名男生和 25 名女生, 获得了他们某一周体育锻炼时长 (单位: 小时) 的数据, 并对数据进行了整理、描述和分析, 下面给出了部分信息:

a. 抽取的 25 名男生这一周体育锻炼时长的频数分布直方图如下 (数据分成 5 组:

$5 \leq x < 6, 6 \leq x < 7, 7 \leq x < 8, 8 \leq x < 9, 9 \leq x < 10$):



b. 抽取的 25 名男生这一周体育锻炼时长在 $7 \leq x < 8$ 这一组的是:

7 7.2 7.4 7.6 7.8

c. 男生、女生这一周体育锻炼时长的平均数、中位数如下：

	平均数	中位数
男生	7.4	m
女生	7	6.8

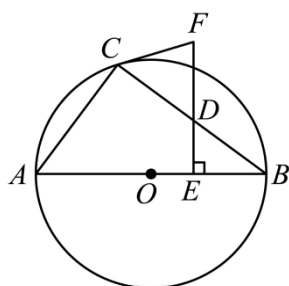
根据以上信息，回答下列问题：

(1) 写出表中 m 的值；

(2) 抽取的 25 名男生中，这一周体育锻炼时长超过平均数的人数为 p_1 ；抽取的 25 名女生中，这一周体育锻炼时长超过平均数的人数为 p_2 ，比较 p_1 ， p_2 的大小，并说明理由；

(3) 若该校九年级共有 225 名男生，估计该校一周体育锻炼时长不低于 8 小时的男生人数。

24. 如图， $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆， AB 是 $\odot O$ 的直径，过 BC 上一点 D 作 $DE \perp AB$ 于点 E ，过点 C 作 $\odot O$ 的切线交 ED 的延长线于点 F 。



(1) 求证： $\angle DCF = \angle CDF$ ；

(2) 若 D 为 BC 的中点， $\odot O$ 的半径为 5， $\cos \angle CDF = \frac{3}{5}$ ，求 CF 的长。

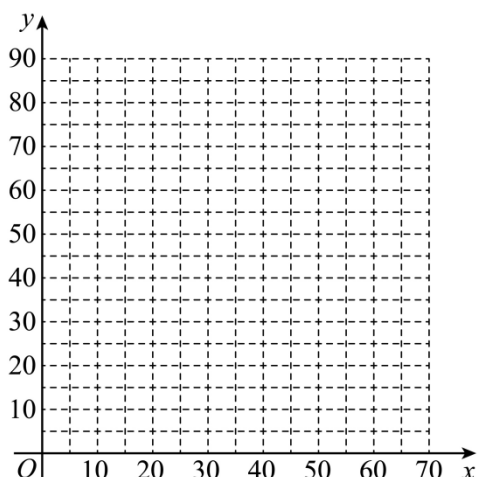
25. “夏至”是二十四节气的第十个节气，《恪遵宪度》中解释道：“日北至，日长之至，日影短至，故曰夏至，至者，极也。”夏至入节的时间为每年公历的 6 月 21 日或 6 月 22 日。

某小组通过学习、查找文献，得到了夏至日正午中午 12 时，在北半球不同纬度的地方，100cm 高的物体的影长和纬度的相关数据，记纬度为 x （单位：度），影长为 y （单位：cm）， x 与 y 的部分数据如下表：

x	0	5	15	23.5	25	35	45	55	65
y	43.5	33.4	15.0	0	2.6	20.3	39.4	61.3	88.5

(1) 通过分析上表数据，发现可以用函数刻画纬度 x 和影长 y 之间的关系，在平面直角坐标系

xOy 中，画出此函数的图象；



(2)北京地区位于大约北纬 40° 度，在夏至日正午， 100cm 高的物体的影长约为_____ cm (精确到 0.1)；

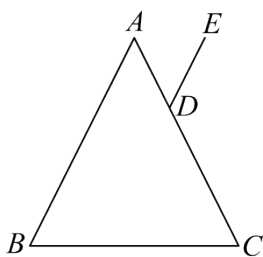
(3)小红与小明是好朋友，他们生活在北半球不同纬度的地区，在夏至日正午，他们测量了 100cm 高的物体的影长均为 40cm ，那么他们生活的地区纬度差约是_____度。

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，点 $(2m, y_1), (3-m, y_2)$ 在抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 上。

(1)当 $m = 2$ 时， $y_1 = y_2$ ，求 b 的值；

(2)若对于大于 1 的实数 m ，都有 $y_1 > y_2$ ，求 b 的取值范围。

27. 如图， $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， $\angle BAC = \alpha$ ， D 为 AC 上一点（不与点 A 、 C 重合），将线段 DA 绕点 D 顺时针旋转 α ，得到线段 DE ，连接 BD ，并延长到点 F ，使 $DF = BD$ ，作射线 FE ，交射线 BA 于点 G 。



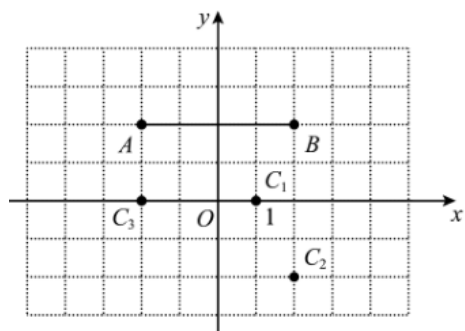
(1)依题意补全图形；

(2)求证： $BG = 2DE$ ；

(3)在射线 BA 上取点 H （不与点 G 重合），使 $AH = AG$ 。连接 CH 、 CF ，用等式表示线段 CH 与 CF 的数量关系，并证明。

28. 在平面直角坐标系 xOy 中，对于点 P 和图形 M ，给出如下定义：若图形 M 上存在一点

Q 不与 O 重合, 使点 P 关于直线 OQ 的对称点 P' 在图形 M 上, 则称 P 为图形 M 的关联点.



(1) 如图, 点 $A(-2, 2)$, $B(2, 2)$. 在点 $C_1(1, 0)$, $C_2(2, -2)$, $C_3(-2, 0)$ 中, 线段 AB 的关联点是_____;

(2) 已知点 $D(-1, 0)$, $\odot D$ 的半径为 2, 点 P 在直线 $y = \sqrt{3}x$ 上, 若 P 为 $\odot D$ 的关联点, 求点 P 的横坐标 x_P 的取值范围;

(3) $\odot T$ 的圆心为 $(0, t)$, 半径为 3, x 轴上存在 $\odot T$ 的关联点, 直接写出 t 的取值范围.

参考答案

1. B

【分析】本题主要考查科学记数法. 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. 解题关键是正确确定 a 的值以及 n 的值.

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 是正整数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负整数.

【详解】解: $380000 = 3.8 \times 10^5$,

故选: B.

2. A

【分析】主视图是从找到从正面看所得到的图形, 注意要把所看到的棱都表示到图中.

【详解】解: A、圆锥的主视图是三角形, 故此选项符合题意;

B、圆柱的主视图是长方形, 故此选项不合题意;

C、立方体的主视图是正方形, 故此选项不合题意;

D、三棱柱的主视图是长方形, 中间还有一条实线, 故此选项不合题意;

故选: A.

【点睛】本题主要考查了几何体的三视图, 关键是掌握主视图所看的位置.

3. B

【分析】本题考查了实数和数轴, 实数大小的比较, 根据数轴判定出 $1 < a < 2$ 是解题的关键.

根据数轴判定出 $1 < a < 2$, 再比较实数的大小, 即可求解.

【详解】解: 由数轴得: $1 < a < 2$,

$$\because -\sqrt{2} < 1 < \sqrt{2} < 2 < \sqrt{5} < \pi$$

$\therefore a$ 可以是 $\sqrt{2}$.

故选: B.

4. A

【分析】本题考查的是概率公式, 熟知随机事件 A 的概率 $P(A) = \frac{\text{事件 } A \text{ 可能出现的结果数}}{\text{所有可能出现的结果数}}$ 是解答此题的关键.

根据概率计算公式进行求解即可.

【详解】解：∵不透明的袋子里装有3个白球和2个黄球，

∴从袋子中随机摸出一个，摸到黄球的概率为 $\frac{2}{2+3} = \frac{2}{5}$.

故选：A.

5. C

【分析】本题考查的是对顶角性质，邻补角的性质，角平分线的定义，熟记邻补角之和为 180° 是解题的关键.

先由对顶角性质求得 $\angle AOC = 35^\circ$ ，再根据角平分线的定义求出 $\angle AOE$ ，再根据邻补角之和为 180° 计算，即可得到答案.

【详解】解：∵ $\angle AOC = \angle BOD = 35^\circ$ ，

又∵OC平分 $\angle AOE$ ，

∴ $\angle AOE = 2\angle AOC = 70^\circ$ ，

∴ $\angle BOE = 180^\circ - \angle AOE = 110^\circ$ ，

故选：C.

6. C

【分析】本题考查了不等式的性质，能熟记不等式的性质是解此题的关键，①不等式的性质1：不等式的两边都加（或减）同一个数或式子，不等号的方向不变，②不等式的性质2：不等式的两边都乘（或除以）同一个正数，不等号的方向不变，③不等式的性质3：不等式的两边都乘（或除以）同一个负数，不等号的方向改变.

根据不等式的性质逐个判断即可.

【详解】解：∵ $a < b < 0$ ，

∴A、 $-a > -b$ ，原结论错误，故此选项不符合题意；

B、 $a+1 < b+1$ ，原结论错误，故此选项不符合题意；

C、 $-a+1 > -b+1$ ，正确，故此选项符合题意；

D、 $2a < a+b$ ，原结论错误，故此选项不符合题意；

故选：C.

7. A

【分析】此题考查了分式的化简求值，熟练掌握运算是解本题的关键.

原式化简后，约分得到最简结果，把已知等式代入计算即可求出值.

【详解】∵ $m+n=1$

$$\begin{aligned}
& \therefore \left(1 - \frac{m}{m-n}\right) \cdot \frac{m^2 - n^2}{n} \\
& = \left(\frac{m-n}{m-n} - \frac{m}{m-n}\right) \cdot \frac{m^2 - n^2}{n} \\
& = \frac{-n}{m-n} \cdot \frac{(m+n)(m-n)}{n} \\
& = -(m+n) \\
& = -1.
\end{aligned}$$

故选：A.

8. B

【分析】连接 AD ，当 AD 平分 $\angle BAC$ ，即 $\angle CAD = \angle EAD$ 时，即证明

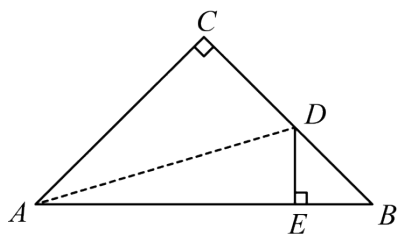
$\triangle ACD \cong \triangle AED$ (AAS)，可得出 $c = a + b$ ，当 AD 不平分 $\angle BAC$ ，若 $\angle CAD > \angle EAD$ 时， $c > a + b$ ，

若 $\angle CAD < \angle EAD$ 时， $c < a + b$ ，可判定①错误；根据 $AB = \sqrt{2}(a + b)$ ，又由 $AB > AE$ ，可得

$\sqrt{2}(a + b) > c$ ，可判定②正确。证明 $BE = DE$ ，得出 $BE = \frac{\sqrt{2}}{2}BD = \frac{\sqrt{2}}{2}b$ ，又根据 $AB = \sqrt{2}(a + b)$ ，

则 $c + \frac{\sqrt{2}}{2}b = \sqrt{2}(a + b)$ 可得出 $\sqrt{2}c = 2a + b$ ，可判定③正确。

【详解】解：连接 AD ，



当 AD 平分 $\angle BAC$ ，即 $\angle CAD = \angle EAD$ 时，

$$\because \angle CAD = \angle EAD, \quad \angle C = \angle AED = 90^\circ, \quad AD = AD,$$

$$\therefore \triangle ACD \cong \triangle AED \text{ (AAS)},$$

$$\therefore AE = AB,$$

$$\because AC = BC,$$

$$\therefore AE = BC \text{ 即 } c = a + b;$$

若 $\angle CAD > \angle EAD$ 时， $AE > AC$ ，即 $c > a + b$ ，

若 $\angle CAD < \angle EAD$ 时， $AE < AC$ ，即 $c < a + b$ ，

故①错误；

$$\because AC = BC, \quad \angle C = 90^\circ,$$

$$\therefore AB = \sqrt{2}BC, \text{ 即 } AB = \sqrt{2}(a+b),$$

$$\therefore AB > AE,$$

$$\therefore \sqrt{2}(a+b) > c,$$

故正确;

$$\therefore AC = BC, \angle C = 90^\circ,$$

$$\therefore AB = \sqrt{2}BC = \sqrt{2}(a+b), \angle A = \angle B = 45^\circ,$$

$$\therefore DE \perp AB,$$

$$\therefore \angle BDE = \angle B = 45^\circ,$$

$$\therefore BE = DE,$$

$$\therefore BE = \frac{\sqrt{2}}{2}BD = \frac{\sqrt{2}}{2}b,$$

$$\therefore AB = \sqrt{2}(a+b),$$

$$\therefore c + \frac{\sqrt{2}}{2}b = \sqrt{2}(a+b),$$

$$\therefore \sqrt{2}c = 2a + b,$$

故③正确;

故选: B.

【点睛】本题考查等腰直角三角形的性质, 勾股定理, 全等三角形的判定与性质, 熟练掌握等腰直角三角形的性质和勾股定理是解题的关键.

9. $x \geq 4$

【分析】由 $\sqrt{x-4}$ 在实数范围内有意义, 列不等式 $x-4 \geq 0$, 再解不等式即可得到答案.

【详解】解: $\because \sqrt{x-4}$ 在实数范围内有意义,

$$\therefore x-4 \geq 0,$$

解得: $x \geq 4$,

故答案为: $x \geq 4$

【点睛】本题考查的是二次根式的有意义的条件, 掌握“二次根式的被开方数是非负数”是解本题的关键.

10. $2(x-1)^2$

【分析】本题主要考查了综合提公因式法与公式法进行因式分解. 熟练掌握综合提公因式法

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/485234342122011221>