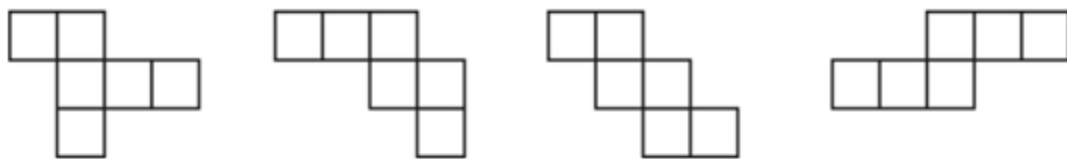


广东省 2021 年中考数学试卷

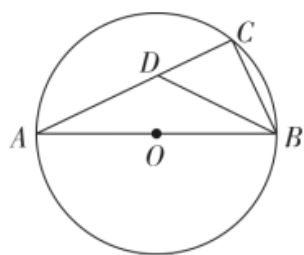
一、单选题

1. 下列实数中，最大的数是 ()
 A. π B. $\sqrt{2}$ C. $|-2|$ D. 3
2. 据国家卫生健康委员会发布，截至 2021 年 5 月 23 日，31 个省（区、市）及新疆生产建设兵团累计报告接种新冠病毒疫苗 51085.8 万剂次，将“51085.8 万”用科学记数法表示为 ()
 A. 0.510858×10^9 B. 51.0858×10^7 C. 5.10858×10^4 D. 5.10858×10^8
3. 同时掷两枚质地均匀的骰子，则两枚骰子向上的点数之和为 7 的概率是 ()
 A. $\frac{1}{12}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{2}$
4. 已知 $9^m = 3$, $27^n = 4$, 则 $3^{2m+3n} =$ ()
 A. 1 B. 6 C. 7 D. 12
5. 若 $|a-\sqrt{3}| + \sqrt{9a^2-12ab+4b^2} = 0$, 则 $ab =$ ()
 A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{9}{2}$ C. $4\sqrt{3}$ D. 9
6. 下列图形是正方体展开图的个数为 ()



- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

7. 如图， AB 是 $\odot O$ 的直径，点 C 为圆上一点， $AC = 3$, $\angle ABC$ 的平分线交 AC 于点 D , $CD = 1$, 则 $\odot O$ 的直径为 ()



- A. $\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}$ C. 1 D. 2

8. 设 $6-\sqrt{10}$ 的整数部分为 a , 小数部分为 b , 则 $(2a+\sqrt{10})b$ 的值是 ()
 A. 6 B. $2\sqrt{10}$ C. 12 D. $9\sqrt{10}$
9. 我国南宋时期数学家秦九韶曾提出利用三角形的三边求面积的公式，此公式与古希腊几何学家海伦提出的公式如出一辙，即三角形的三边长分别为 a, b, c , 记 $p = \frac{a+b+c}{2}$, 则其面积 $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$. 这个公式也被称为海伦-秦九韶公式. 若 $p = 5, c = 4$, 则此三角形面积的最大值为 ()
 A. $\sqrt{5}$ B. 4 C. $2\sqrt{5}$ D. 5

10. 设 O 为坐标原点, 点 A 、 B 为抛物线 $y = x^2$ 上的两个动点, 且 $OA \perp OB$. 连接点 A 、 B , 过 O 作 $OC \perp AB$ 于点 C , 则点 C 到 y 轴距离的最大值 ()

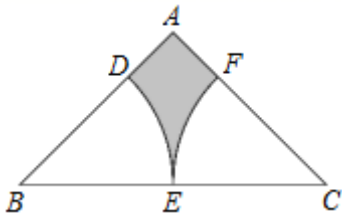
- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. 1

二、填空题

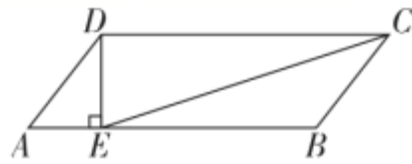
11. 二元一次方程组 $\begin{cases} x + 2y = -2 \\ 2x + y = 2 \end{cases}$ 的解为_____.

12. 把抛物线 $y = 2x^2 + 1$ 向左平移 1 个单位长度, 再向下平移 3 个单位长度, 得到的抛物线的解析式为_____.

13. 如图, 等腰直角三角形 ABC 中, $\angle A = 90^\circ$, $BC = 4$. 分别以点 B 、点 C 为圆心, 线段 BC 长的一半为半径作圆弧, 交 AB 、 BC 、 AC 于点 D 、 E 、 F , 则图中阴影部分的面积为_____.



第 13 题图



第 16 题图

14. 若一元二次方程 $x^2 + bx + c = 0$ (b, c 为常数) 的两根 x_1, x_2 满足 $-3 < x_1 < -1, 1 < x_2 < 3$, 则符合条件的一个方程为_____.

15. 若 $x + \frac{1}{x} = \frac{13}{6}$ 且 $0 < x < 1$, 则 $x^2 - \frac{1}{x^2} =$ _____.

16. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AD = 5, AB = 12, \sin A = \frac{4}{5}$. 过点 D 作 $DE \perp AB$, 垂足为 E , 则 $\sin \angle BCE =$ _____.

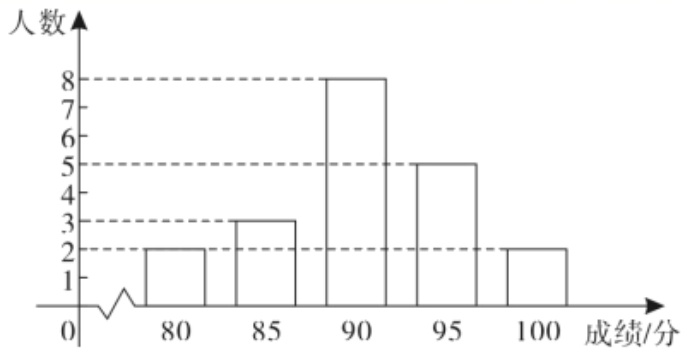
17. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ, AB = 2, BC = 3$. 点 D 为平面上一个动点, $\angle ADB = 45^\circ$, 则线段 CD 长度的最小值为_____.

三、解答题

18. 解不等式组 $\begin{cases} 2x - 4 \geq 3(x - 2) \\ 4x > \frac{x - 7}{2} \end{cases}$.

19. 某中学九年级举办中华优秀传统文化知识竞赛. 用简单随机抽样的方法, 从该年级全体 600 名学生中抽取 20 名, 其竞赛成绩如图:

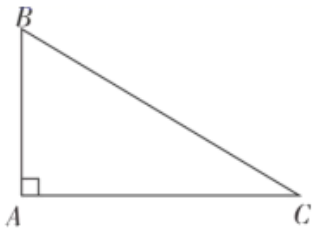
(1) 求这 20 名学生成绩的众数，中位数和平均数；



(2) 若规定成绩大于或等于 90 分为优秀等级，试估计该年级获优秀等级的学生人数.

20. 如图，在 $Rt \triangle ABC$ 中， $\angle A = 90^\circ$ ，作 BC 的垂直平分线交 AC 于点 D ，延长 AC 至点 E ，使 $CE = AB$.

(1) 若 $AE = 1$ ，求 $\triangle ABD$ 的周长；



(2) 若 $AD = \frac{1}{3}BD$ ，求 $\tan \angle ABC$ 的值.

21. 在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y = kx + b (k > 0)$ 的图象与 x 轴、 y 轴分别交于 A 、 B 两点，且与反比例函数 $y = \frac{4}{x}$ 图象的一个交点为 $P(1, m)$.

(1) 求 m 的值； (2) 若 $PA = 2AB$ ，求 k 的值.

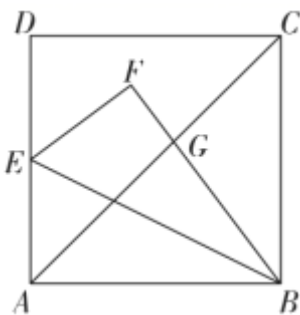
22.

端午节是我国入选世界非物质文化遗产的传统节日，端午节吃粽子是中华民族的传统习俗。市场上豆沙粽的进价比猪肉粽的进价每盒便宜 10 元，某商家用 8000 元购进的猪肉粽和用 6000 元购进的豆沙粽盒数相同。在销售中，该商家发现猪肉粽每盒售价 50 元时，每天可售出 100 盒；每盒售价提高 1 元时，每天少售出 2 盒。

(1) 求猪肉粽和豆沙粽每盒的进价；

(2) 设猪肉粽每盒售价 x 元 ($50 \leq x \leq 65$)， y 表示该商家每天销售猪肉粽的利润 (单位：元)，求 y 关于 x 的函数解析式并求最大利润。

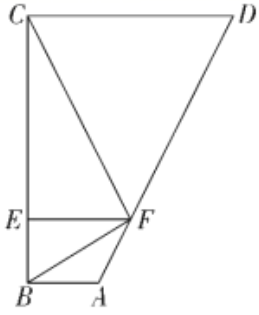
23. 如图，边长为 1 的正方形 $ABCD$ 中，点 E 为 AD 的中点。连接 BE ，将 $\triangle ABE$ 沿 BE 折叠得到 $\triangle FBE$ ， BF 交 AC 于点 G ，求 CG 的长。



24. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AB \parallel CD$ ， $AB \neq CD$ ， $\angle ABC = 90^\circ$ ，点 E 、 F 分别在线段 BC 、 AD

上, 且 $EF \parallel CD$, $AB = AF$, $CD = DF$.

(1) 求证: $CF \perp FB$;



(2) 求证：以 AD 为直径的圆与 BC 相切；

(3) 若 $EF = 2$, $\angle DFE = 120^\circ$, 求 $\triangle ADE$ 的面积.

25. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 的图象过点 $(-1, 0)$, 且对任意实数 x , 都有 $4x - 12 \leq ax^2 + bx + c \leq 2x^2 - 8x + 6$.

(1) 求该二次函数的解析式；

(2) 若 (1) 中二次函数图象与 x 轴的正半轴交点为 A , 与 y 轴交点为 C ; 点 M 是 (1) 中二次函数图象上的动点. 问在 x 轴上是否存在点 N , 使得以 A, C, M, N 为顶点的四边形是平行四边形. 若存在, 求出所有满足条件的点 N 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

答案解析部分

1. 【答案】A

【解析】【解答】解：

$$\pi \approx 3.14, \sqrt{2} \approx 1.414, |-2|=2,$$

$$3.14 > 3 > 2 > 1.414$$

$$\pi > 3 > |-2| > \sqrt{2}$$

故 π 最大。

故答案为：A.

【分析】本题考查实数的大小比较，需要记住常用的无理数的近似数，然后排序即可。

2. 【答案】D

【解析】【解答】解：51085.8 万 = 510858000 = 5.10858 × 10⁸

故答案为：D.

【分析】考查科学记数法的表示方法，将一个大于 10 或小于 1 的整数表示为 $a \times 10^n$ ($1 \leq |a| < 10$, n 为正整数) 的记数法叫做科学记数法。注意其中 a 的范围和小数点移动的位数。

3. 【答案】B

【解析】【解答】

解：

	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

同时掷两枚质地均匀的骰子，可能出现的情况共 36 种，其中点数和为 7 的次数为 6，

$$\text{故概率为 } \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$$

故答案为：B.

【分析】考查概率的计算，可以用列表法将所有可能出现的点数情况列出来，然后计算和为 7 的情况占总情况的几分之几即为所求概率。

4. 【答案】D

【解析】【解答】

解： $9^m = (3^2)^m = 3^{2m} = 3$

$$27^n = (3^3)^n = 3^{3n} = 4$$

$$3^{2m+3n} = 3^{2m} \times 3^{3n} = 3 \times 4 = 12$$

故答案为：D.

【分析】考查幂的运算公式的逆运用，先将条件和结论的底数统一为3，然后观察结论的式子需要将同底数幂的乘法公式反向运用，即 $a^{m+n} = a^m \times a^n$ ，最后将条件变形整体代入运算即可。

5. 【答案】B

【解析】【解答】

解： $\because |a-\sqrt{3}| + \sqrt{9a^2-12ab+4b^2} = 0$

$$\therefore |a-\sqrt{3}| + \sqrt{(3a-2b)^2} = 0$$

$$\therefore a-\sqrt{3} = 0, \text{ 且 } (3a-2b)^2 = 0$$

$$\therefore a = \sqrt{3}, b = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore ab = \frac{9}{2}$$

故答案为：B.

【分析】考查绝对值与二次根式的非负性问题，当几个非负数相加为0时，这几个非负数只能都为0，所以令各部分等于0，计算出a与b的值即可。

6. 【答案】C

【解析】【解答】

解：根据正方体展开图的四种情况，“一四一”、“二三一”、“二二二”、“三三”，

第一个图属于“二三一”；

第二个图是“三二一”排列顺序不对；

第三个图属于“二二二”；

第四个图属于“三三”；

所以正确的只有3个。

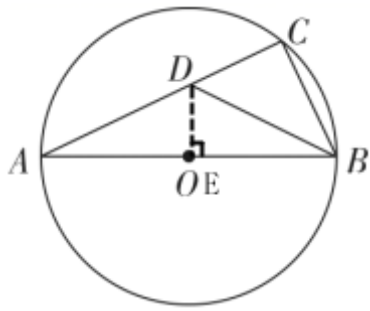
故答案为：C.

【分析】考查正方体展开图的情况，正方体展开图有“一四一”、“二三一”、“二二二”、“三三”几种情况，而且要注意排列的顺序，本题中第二个图是“三二一”的排列，顺序出错，故正确的只有三个。

7. 【答案】B

【解析】【解答】

解：作 $DE \perp AB$ 于点 E



$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径

$\therefore AC \perp BC$, $\angle ACB = 90^\circ$

$\because BD$ 为 $\angle ABC$ 的角平分线, $DE \perp AB$, $CD = 1$

$\therefore DE = CD = 1$

$\because AC = 3$

$\therefore AD = AC - CD = 2$

在 $Rt\triangle ADE$ 中, $AD = 2$, $DE = 1$,

$\therefore AE = \sqrt{3}$, $\sin \angle CAB = \frac{1}{2}$

$\therefore \angle CAB = 30^\circ$,

$\therefore \angle ABC = 60^\circ$, $\angle ABD = \angle CBD = 30^\circ$

$\therefore \triangle ABD$ 为等腰三角形

又 $\because DE \perp AB$

$\therefore E$ 点为 AB 中点, 即 E 点与 O 点重合, $AO = AE = \sqrt{3}$

$\therefore AB = 2AO = 2\sqrt{3}$

所以 $\odot O$ 的直径为 $2\sqrt{3}$

故答案为: B.

【分析】 本题考查圆周角定理、锐角三角函数值、勾股定理、角平分线的性质的结合运用, 先作 DE 垂直 AB , 根据角平分线上的点到角两边的距离相等, 确定出点 D 到 AB 的距离 DE , 再在 $\triangle ADE$ 中通过边的关系计算出 $\angle CAB$ 的度数, 从而确定 $\triangle ABD$ 为等腰三角形, E 点与 O 点重合, 计算出 AE 的长度的 2 倍即为直径 AB 的长度。

8. **【答案】** A

【解析】【解答】

解: $\because \sqrt{9} < \sqrt{10} < \sqrt{16}$

$\therefore 3 < \sqrt{10} < 4$

$\therefore -4 < -\sqrt{10} < -3$

$\therefore 6-4 < 6-\sqrt{10} < 6-3$

$\therefore 2 < 6-\sqrt{10} < 3$

$\therefore 6-\sqrt{10}$ 的整数部分 $a=2$, 小数部分 $b=6-\sqrt{10}-2=4-\sqrt{10}$

$\therefore (2a+\sqrt{10})b=(2\times 2+\sqrt{10})(4-\sqrt{10})=(4+\sqrt{10})(4-\sqrt{10})=16-10=6$

故答案为: A.

【分析】考查无理数的估算、整数部分与小数部分, 先估算出无理数的范围, 确定整数部分, 再用无理数减去整数部分, 得到小数部分, 最后再计算表达式的数值。

9. **【答案】** C

【解析】【解答】

解: 将 $p=5$, $c=4$ 代入 $p=\frac{a+b+c}{2}$ 得, $a+b=6$

代入面积公式 $S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ 得

$$S=\sqrt{5(5-a)(5-b)(5-4)}=\sqrt{125-25(a+b)+5ab}=\sqrt{-5a^2+30a-25}$$

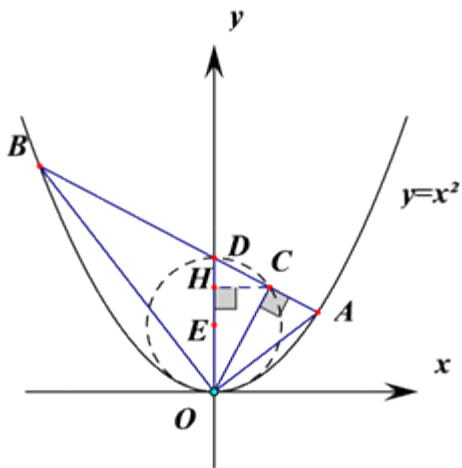
当 $a=3$ 时, S 取得最大值 $\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

故答案为: C.

【分析】考查二次函数最值的计算, 讲已知条件 p 与 c 的值分别代入两个公式, 并将面积公式整理可以得到被开方数为关于 a 的二次函数, 然后求最大值即可。

10. **【答案】** A

【解析】【解答】解: 如下图所示: 过 C 点作 y 轴垂线, 垂足为 H , AB 与 x 轴的交点为 D ,



故答案为: A.

【分析】本题属于隐形圆, 先证出点 C 在以点 E 为圆心, OD 长为半径的圆上, 再结合图象可知, 当点 H 和点 E 重合时, CH 最大, 也就是半径。

11. **【答案】** $\begin{cases} x=2 \\ y=-2 \end{cases}$

【解析】【解答】

解: 方法一: 加减消元法,

$$\begin{cases} x+2y=-2 & \text{①} \\ 2x+y=2 & \text{②} \end{cases}$$

①×2-②得, $3y=-6$,

解得 $y=-2$

将 $y=-2$ 代入②得, $x=2$

所以原方程组的解为 $\begin{cases} x=2 \\ y=-2 \end{cases}$

方法二: 代入消元法,

$$\begin{cases} x+2y=-2 \text{ ①} \\ 2x+y=2 \text{ ②} \end{cases}$$

由①得, $x=-2-2y$ ③,

将③代入②得, $2(-2-2y)+y=2$

解得, $y=-2$

将 $y=-2$ 代入③得, $x=2$

所以原方程组的解为 $\begin{cases} x=2 \\ y=-2 \end{cases}$

【分析】考查二元一次方程组的解法, 本题用代入消元法和加减消元法都可以, 按照正确的步骤解出来即可, 最后不要忘记写结论。

12. 【答案】 $y=2x^2+4x$

【解析】【解答】解: 抛物线 $y=2x^2+1$ 向左平移 1 个单位长度 变为 $y=2(x+1)^2+1$

再向下平移 3 个单位长度变为 $y=2(x+1)^2+1-3$

整理得 $y=2x^2+4x$

故平移后抛物线的解析式为 $y=2x^2+4x$

【分析】考查二次函数图象抛物线的平移规律“上加下减, 左加右减”, 左右移动 x 变化, 左加右减, 上下移动 y 变化, 上加下减, 左右移动时 x 要单独加减, 根据题目要求平移并整理成一般式即可。

13. 【答案】 $4-\pi$

【解析】【解答】

解: $\because \triangle ABC$ 为等腰直角三角形, $\angle A=90^\circ$, $BC=4$

$\therefore \angle B=\angle C=45^\circ$, $BE=CE=2$, $AB=AC=2\sqrt{2}$

$$\therefore S_{\text{阴影}} = S_{\triangle ABC} - S_{\text{扇形}BDE} - S_{\text{扇形}CFE} = 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} \times \frac{1}{2} - \frac{45\pi \times 2^2}{360} - \frac{45\pi \times 2^2}{360} = 4 - \pi$$

【分析】考查与圆有关的不规则图形面积的计算、扇形面积计算问题, 先计算出等腰直角三角形 ABC 的面积减去左右两边两个扇形的面积, 即可得到阴影部分的面积。

14. 【答案】 $x^2-4=0$ (答案不唯一)

【解析】【解答】

解: \because 方程的 两根 x_1, x_2 满足 $-3 < x_1 < -1, 1 < x_2 < 3$,

\therefore 在范围内任选两个值, 比如 $x_1=-2, x_2=2$,

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/088010032072006130>