

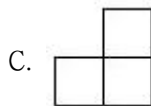
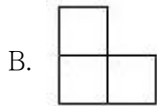
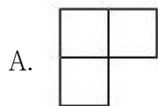
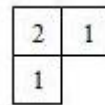
2019 年广西贵港市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 12 小题，共 36.0 分）

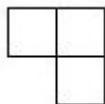
1. 计算 $(-1)^3$ 的结果是 ()

- A. -1 B. 1 C. -3 D. 3

2. 某几何体的俯视图如图所示，图中数字表示该位置上的小正方体的个数，则这个几何体的主视图是 ()



D.



3. 若一组数据为：10, 11, 9, 8, 10, 9, 11, 9, 则这组数据的众数和中位数分别是 ()

- A. 9, 9 B. 10, 9 C. 9, 9.5 D. 11, 10

4. 若分式 $\frac{x^2-1}{x+1}$ 的值等于 0, 则 x 的值为 ()

- A. ± 1 B. 0 C. -1 D. 1

5. 下列运算正确的是 ()

- A. $a^3 + (-a)^3 = -a^6$ B. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ C. $2a^2 \cdot a = 2a^3$ D. $(ab^2)^3 = a^3b^5$

6. 若点 $P(m-1, 5)$ 与点 $Q(3, 2-n)$ 关于原点成中心对称, 则 $m+n$ 的值是 ()

- A. 1 B. 3 C. 5 D. 7

7. 若 α, β 是关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 2x + m = 0$ 的两实根, 且 $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = -\frac{2}{3}$, 则 m 等于 ()

- A. -2 B. -3 C. 2 D. 3

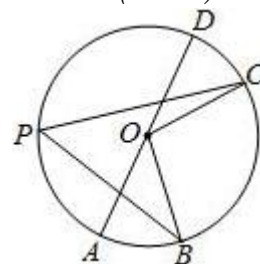
8. 下列命题中假命题是 ()

- A. 对顶角相等 B. 直线 $y = x - 5$ 不经过第二象限
C. 五边形的内角和为 540° D. 因式分解 $x^3 + x^2 + x = x(x^2 + x)$

9. 如图, AD 是 $\odot O$ 的直径, $\widehat{AB} = \widehat{CD}$, 若 $\angle AOB = 40^\circ$, 则

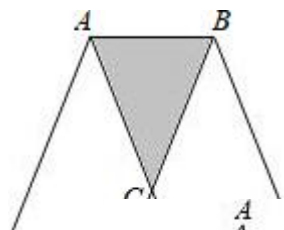
圆周角 $\angle BPC$ 的度数是 ()

- A. 40°
B. 50°
C. 60°
D. 70°

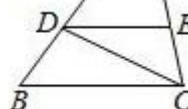


10. 将一条宽度为 2cm 的彩带按如图所示的方法折叠, 折痕为 AB , 重叠部分为 $\triangle ABC$ (图中阴影部分), 若 $\angle ACB = 45^\circ$, 则重叠部分的面积为 ()

- A. $2\sqrt{2}\text{cm}^2$ B. $2\sqrt{3}\text{cm}^2$ C. 4cm^2



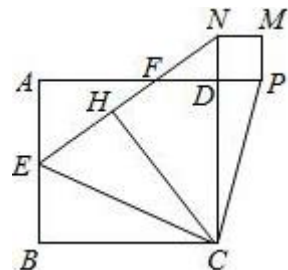
11. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D, E 分别在 AB, AC 边上, $DE \parallel BC$,



$\angle ACD = \angle B$, 若 $AD = 2BD$, $BC = 6$, 则线段 CD 的长为 ()

- A. $2\sqrt{3}$
B. $3\sqrt{2}$
C. $2\sqrt{6}$
D. 5

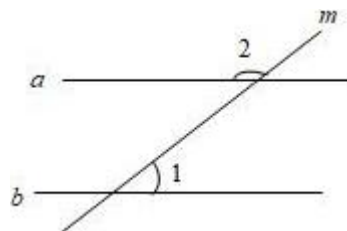
12. 如图, E 是正方形 $ABCD$ 的边 AB 的中点, 点 H 与 B 关于 CE 对称, EH 的延长线与 AD 交于点 F , 与 CD 的延长线交于点 N , 点 P 在 AD 的延长线上, 作正方形 $DPMN$, 连接 CP , 记正方形 $ABCD$, $DPMN$ 的面积分别为 S_1 , S_2 , 则下列结论错误的是 ()



- A. $S_1 + S_2 = CP^2$ B. $4F = 2FD$ C. $CD = 4PD$ D. $\cos \angle HCD = \frac{3}{5}$

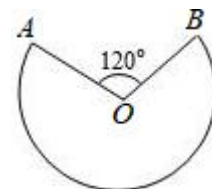
二、填空题 (本大题共 6 小题, 共 18.0 分)

13. 有理数 9 的相反数是_____.
14. 将实数 3.18×10^{-5} 用小数表示为_____.
15. 如图, 直线 $a \parallel b$, 直线 m 与 a, b 均相交, 若 $\angle 1 = 38^\circ$, 则 $\angle 2 =$ _____.

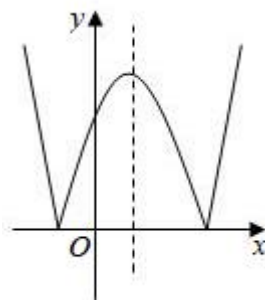


16. 若随机掷一枚均匀的骰子, 骰子的 6 个面上分别刻有 1, 2, 3, 4, 5, 6 点, 则点数不小于 3 的概率是_____.

17. 如图, 在扇形 OAB 中, 半径 OA 与 OB 的夹角为 120° , 点 A 与点 B 的距离为 $2\sqrt{3}$, 若扇形 OAB 恰好是一个圆锥的侧面展开图, 则该圆锥的底面半径为_____.



18. 我们定义一种新函数: 形如 $y = |ax^2 + bx + c|$ ($a \neq 0$, 且 $b^2 - 4a > 0$) 的函数叫做“鹊桥”函数. 小丽同学画出了“鹊桥”函数 $y = |x^2 - 2x - 3|$ 的图象 (如图所示), 并写出下列五个结论:
- ① 图象与坐标轴的交点为 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ 和 $(0, 3)$;
② 图象具有对称性, 对称轴是直线 $x = 1$;
③ 当 $-1 \leq x \leq 1$ 或 $x \geq 3$ 时, 函数值 y 随 x 值的增大而增大;
④ 当 $x = -1$ 或 $x = 3$ 时, 函数的最小值是 0;
⑤ 当 $x = 1$ 时, 函数的最大值是 4. 其中正确结论的个数是_____.



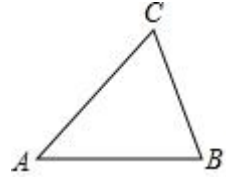
三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 66.0 分)

19. (1) 计算: $\sqrt{4} - (\sqrt{3} - 3)^0 + (\frac{1}{2})^{-2} - 4\sin 30^\circ$;

- (2) 解不等式组: $\begin{cases} 6x - 2 > 2(x - 4) \\ \frac{2}{3} - \frac{3-x}{2} \leq -\frac{x}{3} \end{cases}$, 并在数轴上表示该不等式组的解集.

20. 尺规作图（只保留作图痕迹，不要求写出作法）：

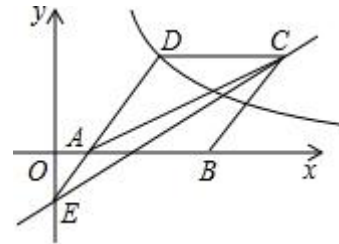
如图，已知 $\triangle ABC$ ，请根据“SAS”基本事实作出 $\triangle DEF$ ，使 $\triangle DEF \cong \triangle ABC$.



21. 如图，菱形 $ABCD$ 的边 AB 在 x 轴上，点 A 的坐标为

$(1, 0)$ ，点 $D(4, 4)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$

的图象上，直线 $y = \frac{2}{3}x + b$ 经过点 C ，与 y 轴交于点 E ，连接 AC ， AE 。

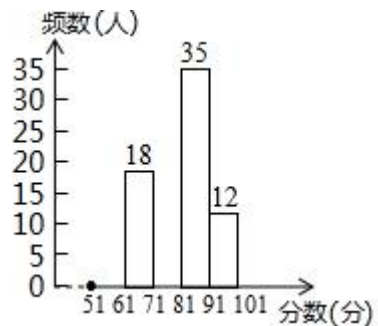


(1) 求 k ， b 的值；

(2) 求 $\triangle ACE$ 的面积.

22. 为了增强学生的安全意识，某校组织了一次全校2500名学生都参加的“安全知识”考试。阅卷后，学校团委随机抽取了100份考卷进行分析统计，发现考试成绩（ x 分）的最低分为51分，最高分为满分100分，并绘制了如下尚不完整的统计图表。请根据图表提供的信息，解答下列问题：

分数段（分）	频数（人）	频率
$51 \leq x < 61$	a	0.1
$61 \leq x < 71$	18	0.18
$71 \leq x < 81$	b	n
$81 \leq x < 91$	35	0.35
$91 \leq x < 101$	12	0.12
合计	100	1



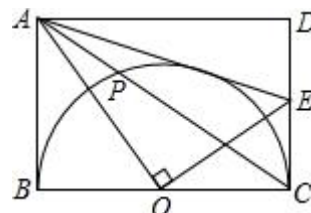
- (1) 填空: $a=$ _____, $b=$ _____, $n=$ _____;
- (2) 将频数分布直方图补充完整;
- (3) 该校对考试成绩为 $91 \leq x \leq 100$ 的学生进行奖励, 按成绩从高分到低分设一、二、三等奖, 并且一、二、三等奖的人数比例为 1: 3: 6, 请你估算全校获得二等奖的学生人数.

23. 为了满足师生的阅读需求, 某校图书馆的藏书从 2016 年底到 2018 年底两年内由 5 万册增加到 7.2 万册.

- (1) 求这两年藏书的年均增长率;
- (2) 经统计知: 中外古典名著的册数在 2016 年底仅占当时藏书总量的 5.6%, 在这两年新增加的图书中, 中外古典名著所占的百分率恰好等于这两年藏书的年均增长率, 那么到 2018 年底中外古典名著的册数占藏书总量的百分之几?

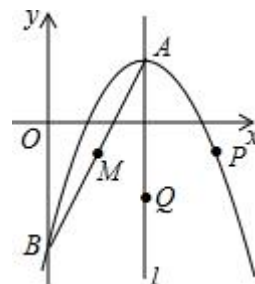
24. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, 以 BC 边为直径作半圆 O , $OE \perp OA$ 交 CD 边于点 E , 对角线 AC 与半圆 O 的另一个交点为 P , 连接 AE .

- (1) 求证: AE 是半圆 O 的切线;
- (2) 若 $PA=2$, $PC=4$, 求 AE 的长.

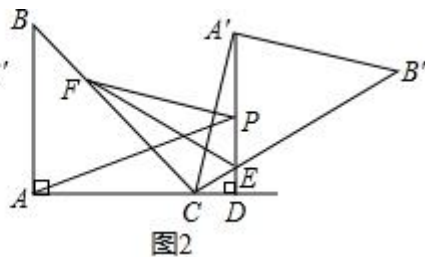
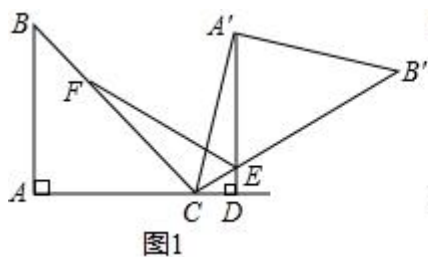


25. 如图, 已知抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 的顶点为 $A(4, 3)$, 与 y 轴相交于点 $B(0, -5)$, 对称轴为直线 l , 点 M 是线段 AB 的中点.

- (1) 求抛物线的表达式;
- (2) 写出点 M 的坐标并求直线 AB 的表达式;
- (3) 设动点 P , Q 分别在抛物线和对称轴 l 上, 当以 A , P , Q , M 为顶点的四边形是平行四边形时, 求 P , Q 两点的坐标.



26. 已知: $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形, $\angle BAC=90^\circ$, 将 $\triangle ABC$ 绕点 C 顺时针方向旋转得到 $\triangle A'B'C$, 记旋转角为 α , 当 $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ 时, 作 $A'D \perp AC$, 垂足为 D , $A'D$ 与 $B'C$ 交于点 E .



(1) 如图 1, 当 $\angle CA'D=15^\circ$ 时, 作 $\angle A'EC$ 的平分线 EF 交 BC 于点 F .

①写出旋转角 α 的度数;

②求证: $EA' + EC = EF$;

(2) 如图 2, 在 (1) 的条件下, 设 P 是直线 $A'D$ 上的一个动点, 连接 PA , PF , 若 $AB=\sqrt{2}$, 求线段 $PA+PF$ 的最小值. (结果保留根号)

答案和解析

1. 【答案】A

【解析】

解： $(-1)^3$ 表示 3 个 (-1) 的乘积，
所以 $(-1)^3 = -1$ 。

故选：A.

本题考查有理数的乘方运算.

乘方是乘法的特例，乘方的运算可以利用乘法的运算来进行.

负数的奇数次幂是负数，负数的偶数次幂是正数； -1 的奇数次幂是 -1 ， -1 的偶数次幂是 1 。

2. 【答案】B

【解析】

解：从正面看去，一共两列，左边有 2 竖列，右边是 1 竖列。

故选：B.

先细心观察原立体图形中正方体的位置关系，从正面看去，一共两列，左边有 2 竖列，右边是 1 竖列，结合四个选项选出答案.

本题考查了由三视图判断几何体，解题的关键是具有几何体的三视图及空间想象能力.

3. 【答案】C

【解析】

解：将数据重新排列为 8, 9, 9, 9, 10, 10, 11, 11,

$\therefore$ 这组数据的众数为 9，中位数为 $\frac{9+10}{2} = 9.5$,

故选：C.

根据众数和中位数的概念求解可得.

本题为统计题，考查众数与中位数的意义. 中位数是将一组数据从小到大（或从大到小）重新排列后，最中间的那个数（最中间两个数的平均数），叫做这组数据的中位数，如果中位数的概念掌握得不好，不把数据按要求重新排列，就会出错.

4. 【答案】D

【解析】

解： $\frac{x^2-1}{x+1} = \frac{(x+1)(x-1)}{x+1} = x-1=0$,

$\therefore x=1$;

故选：D.

化简分式 $\frac{x^2-1}{x+1} = \frac{(x+1)(x-1)}{x+1} = x-1=0$ 即可求解;

本题考查解分式方程；熟练掌握因式分解的方法，分式方程的解法是解题的关键.

5. 【答案】C

【解析】

解： $a^3 + (-a^3) = 0$ ，A 错误；

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ，B 错误；

$(ab^2)^3 = a^3b^6$ ，D 错误；

故选：C.

利用完全平方公式，合并同类项法则，幂的乘方与积的乘方法则运算即可；

本题考查整式的运算；熟练掌握完全平方公式，合并同类项法则，幂的乘方与积的乘方法则是解题的关键.

6. 【答案】C

【解析】

解: $\because$ 点 P (m-1, 5) 与点 Q (3, 2-n) 关于原点对称,

$$\therefore m-1=-3, 2-n=-5,$$

解得: $m=-2, n=7,$

则 $m+n=-2+7=5.$

故选: C.

根据关于原点对称的点的横坐标互为相反数, 纵坐标互为相反数, 可得答案.

本题考查了关于原点对称的点的坐标, 关于原点对称的点的横坐标互为相反数, 纵坐标互为相反数.

7. 【答案】 B

【解析】

解: α, β 是关于 x 的一元二次方程 $x^2-2x+m=0$ 的两实根,

$$\therefore \alpha+\beta=2, \alpha\beta=m,$$

$$\therefore \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta} = \frac{2}{m} = -\frac{2}{3},$$

$$\therefore m=-3;$$

故选: B.

利用一元二次方程根与系数的关系得到 $\alpha+\beta=2, \alpha\beta=m$, 再化简 $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}$, 代

入即可求解;

本题考查一元二次方程; 熟练掌握一元二次方程根与系数的关系是解题的关键.

8. 【答案】 D

【解析】

解: A. 对顶角相等; 真命题;

B. 直线 $y=x-5$ 不经过第二象限; 真命题;

C. 五边形的内角和为 540° ; 真命题;

D. 因式分解 $x^3+x^2+x=x(x^2+x)$; 假命题;

故选: D.

由对顶角相等得出 A 是真命题; 由直线 $y=x-5$ 的图象得出 B 是真命题; 由五边形的内角和为 540° 得出 C 是真命题; 由因式分解的定义得出 D 是假命题; 即可得出答案.

本题考查了命题与定理、真命题和假命题的定义: 正确的命题是真命题, 错误的命题是假命题; 属于基础题.

9. 【答案】 B

【解析】

解: $\because \widehat{AB} = \widehat{CD}, \angle AOB = 40^\circ,$

$$\therefore \angle COD = \angle AOB = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle AOB + \angle BOC + \angle COD = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle BOC = 100^\circ,$$

$$\therefore \angle BPC = \frac{1}{2} \angle BOC = 50^\circ,$$

故选: B.

根据圆周角定理即可求出答案.

本题考查了圆周角定理, 熟练掌握圆周角定理是解题的关键.

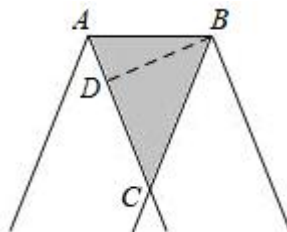
10. 【答案】 A

【解析】

解: 如图, 过 B 作 $BD \perp AC$ 于 D, 则 $\angle BDC = 90^\circ,$

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

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



$$\therefore BD=CD=2\text{cm},$$

$$\therefore \text{Rt}\triangle BCD \text{ 中, } BC=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2} \text{ (cm)},$$

$$\therefore \text{重叠部分的面积为 } \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 2=2\sqrt{2} \text{ (cm)},$$

故选: A.

过 B 作 $BD \perp AC$ 于 D, 则 $\angle BDC=90^\circ$, 依据勾股定理即可得出 BC 的长, 进而得到重叠部分的面积.

本题主要考查了折叠问题, 折叠是一种对称变换, 它属于轴对称, 折叠前后图形的形状和大小不变, 位置变化, 对应边和对应角相等.

11. 【答案】 C

【解析】

解: 设 $AD=2x$, $BD=x$,

$$\therefore AB=3x,$$

$$\therefore DE \parallel BC,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC,$$

$$\therefore \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC},$$

$$\therefore \frac{DE}{6} = \frac{2x}{3x},$$

$$\therefore DE=4, \quad \frac{AE}{AC} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore \angle ACD = \angle B,$$

$$\angle ADE = \angle B,$$

$$\therefore \angle ADE = \angle ACD,$$

$$\therefore \angle A = \angle A,$$

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ACD,$$

$$\therefore \frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AD} = \frac{DE}{CD},$$

设 $AE=2y$, $AC=3y$,

$$\therefore \frac{AD}{3y} = \frac{2y}{AD},$$

$$\therefore AD = \sqrt{6}y,$$

$$\therefore \frac{2y}{\sqrt{6}y} = \frac{4}{CD},$$

$$\therefore CD = 2\sqrt{6},$$

故选: C.

设 $AD=2x$, $BD=x$, 所以 $AB=3x$, 易证 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$, 利用相似三角形的性质可求出

DE 的长度, 以及 $\frac{AE}{AC} = \frac{2}{3}$, 再证明 $\triangle ADE \sim \triangle ACD$, 利用相似三角形的性质即可求出

得出 $\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AD} = \frac{DE}{CD}$, 从而可求出 CD 的长度.

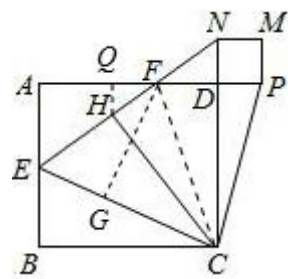
本题考查相似三角形, 解题的关键是熟练运用相似三角形的性质与判定, 本题属于中等题型.

12. 【答案】 D

【解析】

解: $\therefore$ 正方形 ABCD, DPMN 的面积分别为 S_1 , S_2 ,

$$\therefore S_1 = CD^2, S_2 = PD^2,$$



在 Rt△PCD 中, $PC^2=CD^2+PD^2$,

∴ $S_1+S_2=CP^2$, 故 A 结论正确;

连接 CF,

∵ 点 H 与 B 关于 CE 对称,

∴ $CH=CB$, $\angle BCE=\angle ECH$,

在 △BCE 和 △HCE 中,

$$\begin{cases} CH = CB \\ \angle ECH = \angle BCE \\ CE = CE \end{cases}$$

∴ $\triangle BCE \cong \triangle HCE$ (SAS) ,

∴ $BE=EH$, $\angle EHC=\angle B=90^\circ$, $\angle BEC=\angle HEC$,

∴ $CH=CD$,

在 Rt△FCH 和 Rt△FCD 中

$$\begin{cases} CH = CD \\ CF = CF \end{cases}$$

∴ $\text{Rt}\triangle FCH \cong \text{Rt}\triangle FCD$ (HL) ,

∴ $\angle FCH=\angle FCD$, $FH=FD$,

∴ $\angle ECH+\angle ECH=\frac{1}{2}\angle BCD=45^\circ$, 即 $\angle ECF=45^\circ$,

作 $FG \perp EC$ 于 G,

∴ △CFG 是等腰直角三角形,

∴ $FG=CG$,

∵ $\angle BEC=\angle HEC$, $\angle B=\angle FGE=90^\circ$,

∴ $\triangle FEG \sim \triangle CEB$,

$$\therefore \frac{EG}{FG} = \frac{EB}{BC} = \frac{1}{2},$$

∴ $FG=2EG$,

设 $EG=x$, 则 $FG=2x$,

∴ $CG=2x$, $CF=2\sqrt{2}x$,

∴ $EC=3x$,

∴ $EB^2+BC^2=EC^2$,

$$\therefore \frac{5}{4}BC^2=9x^2,$$

$$\therefore BC^2=\frac{36}{5}x^2,$$

$$\therefore BC=\frac{6\sqrt{5}}{5}x,$$

在 Rt△FDC 中, $FD=\sqrt{CF^2-CD^2}=\sqrt{(2\sqrt{2}x)^2-\frac{36}{5}x^2}=\frac{2\sqrt{5}}{5}x$,

∴ $3FD=AD$,

∴ $AF=2FD$, 故 B 结论正确;

∵ $AB \parallel CN$,

$$\therefore \frac{ND}{AE} = \frac{FD}{AF} = \frac{1}{2},$$

∴ $PD=ND$, $AE=\frac{1}{2}CD$,

∴ $CD=4PD$, 故 C 结论正确;

∵ $EG=x$, $FG=2x$,

$$\therefore EF = \sqrt{5}x,$$

$$\therefore FH = FD = \frac{2\sqrt{5}}{5}x,$$

$$\therefore BC = \frac{6\sqrt{5}}{5}x,$$

$$\therefore AE = \frac{3\sqrt{5}}{5}x,$$

作 $HQ \perp AD$ 于 Q ,

$$\therefore HQ \parallel AB,$$

$$\therefore \frac{HQ}{AE} = \frac{HF}{EF}, \text{ 即 } \frac{HQ}{\frac{3\sqrt{5}}{5}x} = \frac{\frac{2\sqrt{5}}{5}x}{\sqrt{5}x},$$

$$\therefore HQ = \frac{6\sqrt{5}}{25}x,$$

$$\therefore CD - HQ = \frac{6\sqrt{5}}{5}x - \frac{6\sqrt{5}}{25}x = \frac{24\sqrt{5}}{25}x,$$

$$\therefore \cos \angle HCD = \frac{CD - HQ}{CF} = \frac{\frac{24\sqrt{5}}{25}x}{2\sqrt{2}x} = \frac{6\sqrt{10}}{25}, \text{ 故结论 D 错误,}$$

故选: D.

根据勾股定理可判断 A; 连接 CF , 作 $FG \perp EC$, 易证得 $\triangle FGC$ 是等腰直角三角形, 设 $EG = x$, 则 $FG = 2x$,

利用三角形相似的性质以及勾股定理得到 $CG = 2x$, $CF = 2\sqrt{2}x$, $EC = 3x$, $BC = \frac{6\sqrt{5}}{5}x$,

$FD = \frac{2\sqrt{5}}{5}x$, 即可证得 $3FD = AD$, 可判断 B; 根据平行线分线段成比例定理可判断 C; 求

得 $\cos \angle HCD$ 可判断 D.

本题考查了正方形的性质, 三角形全等的判定和性质, 三角形相似的判定和性质, 勾股定理的应用以及平行线分线段成比例定理, 作出辅助线构建等腰直角三角形是解题的关键.

13. 【答案】 -9

【解析】

解: 9 的相反数是 -9;

故答案为 -9;

根据相反数的求法即可得解;

本题考查相反数; 熟练掌握相反数的意义与求法是解题的关键.

14. 【答案】 0.0000318

【解析】

解: $3.18 \times 10^{-5} = 0.0000318$;

故答案为 0.0000318;

根据科学记数法的表示方法 $a \times 10^n$ ($1 \leq a < 10$) 即可求解;

本题考查科学记数法; 熟练掌握科学记数法的表示方法是解题的关键.

15. 【答案】 142°

【解析】

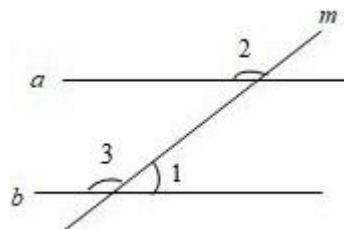
解: 如图,

$$\therefore a \parallel b,$$

$$\therefore \angle 2 = \angle 3,$$

$$\therefore \angle 1 + \angle 3 = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 = 180^\circ - 38^\circ = 142^\circ.$$



故答案为 142° .

如图, 利用平行线的性质得到 $\angle 2 = \angle 3$, 利用互补求出 $\angle 3$, 从而得到 $\angle 2$ 的度数.

本题考查了平行线的性质: 两直线平行, 同位角相等; 两直线平行, 同旁内角互补; 两直线平行, 内错角相等.

16. 【答案】 $\frac{2}{3}$

【解析】

解: 随机掷一枚均匀的骰子有 6 种等可能结果, 其中点数不小于 3 的有 4 种结果,

所以点数不小于 3 的概率为 $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$,

故答案为: $\frac{2}{3}$.

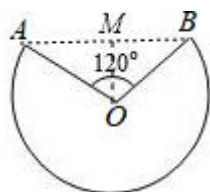
骰子六个面出现的机会相同, 求出骰子向上的一面点数不小于 3 的情况有几种, 直接应用求概率的公式求解即可.

此题考查概率的求法: 如果一个事件有 n 种可能, 而且这些事件的可能性相同, 其中事件 A 出现 m 种结果, 那么事件 A 的概率 $P(A) = \frac{m}{n}$.

17. 【答案】 $\frac{2}{3}$

【解析】

解: 连接 AB , 过 O 作 $OM \perp AB$ 于 M ,



$$\because \angle AOB = 120^\circ, OA = OB,$$

$$\therefore \angle BAO = 30^\circ, AM = \sqrt{3},$$

$$\therefore OA = 2,$$

$$\therefore \frac{120\pi \times 2}{180} = 2\pi r,$$

$$\therefore r = \frac{2}{3}$$

故答案是: $\frac{2}{3}$

利用弧长=圆锥的周长这一等量关系可求解.

本题运用了弧长公式和圆的周长公式, 建立准确的等量关系是解题的关键.

18. 【答案】 4

【解析】

解: ① $\because (-1, 0)$, $(3, 0)$ 和 $(0, 3)$ 坐标都满足函数 $y = |x^2 - 2x - 3|$,

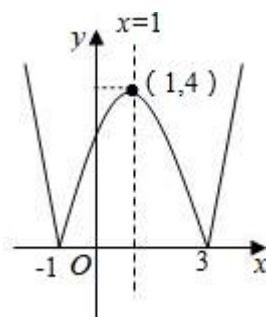
$\therefore$ ①是正确的;

②从图象可知图象具有对称性, 对称轴可用对称轴公式求得是直线 $x=1$, 因此②也是正确的;

③根据函数的图象和性质, 发现当 $-1 \leq x \leq 1$ 或 $x \geq 3$ 时, 函数值 y 随 x 值的增大而增大, 因此③也是正确的;

④函数图象的最低点就是与 x 轴的两个交点, 根据 $y=0$, 求出相应的 x 的值为 $x=-1$ 或 $x=3$, 因此④也是正确的;

⑤从图象上看, 当 $x < -1$ 或 $x > 3$, 函数值要大于当 $x=1$ 时的 $y = |x^2 - 2x - 3| = 4$, 因此⑤时不



正确的;

故答案是: 4

由 $(-1, 0)$, $(3, 0)$ 和 $(0, 3)$ 坐标都满足函数 $y=|x^2-2x-3|$, $\therefore$ ①是正确的; 从图象可以看出图象具有对称性, 对称轴可用对称轴公式求得是直线 $x=1$, ②也是正确的; 根据函数的图象和性质, 发现当 $-1 \leq x \leq 1$ 或 $x \geq 3$ 时, 函数值 y 随 x 值的增大而增大, 因此③也是正确的; 函数图象的最低点就是与 x 轴的两个交点, 根据 $y=0$, 求出相应的 x 的值为 $x=-1$ 或 $x=3$, 因此④也是正确的; 从图象上看, 当 $x < -1$ 或 $x > 3$, 函数值要大于当 $x=1$ 时的 $y=|x^2-2x-3|=4$, 因此⑤是不正确的; 逐个判断之后, 可得出答案.

理解“鹊桥”函数 $y=|ax^2+bx+c|$ 的意义, 掌握“鹊桥”函数与 $y=|ax^2+bx+c|$ 与二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 之间的关系; 两个函数性质之间的联系和区别是解决问题的关键; 二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 与 x 轴的交点、对称性、对称轴及最值的求法以及增减性应熟练掌握.

19. 【答案】解: (1) 原式 $= 2 - 1 + 4 - 4 \times \frac{1}{2}$

$$= 2 - 1 + 4 - 2$$

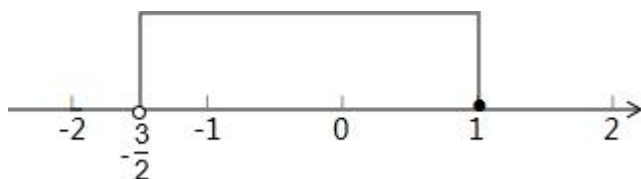
$$= 3;$$

(2) 解不等式 $6x-2 > 2(x-4)$, 得: $x > -\frac{3}{2}$

解不等式 $\frac{2}{3} - \frac{3-x}{2} \leq -\frac{x}{3}$, 得: $x \leq 1$,

则不等式组的解集为 $-\frac{3}{2} < x \leq 1$,

将不等式组的解集表示在数轴上如下:



【解析】

(1) 先计算算术平方根、零指数幂、负整数指数幂、代入三角函数值, 再计算乘法, 最后计算加减可得;

(2) 分别求出每一个不等式的解集, 根据口诀: 同大取大、同小取小、大小小大中间找、大大小小无解了确定不等式组的解集.

本题考查的是解一元一次不等式组, 正确求出每一个不等式解集是基础, 熟知“同大取大; 同小取小; 大小小大中间找; 大大小小找不到”的原则是解答此题的关键.

20. 【答案】解: 如图,



$\triangle DEF$ 即为所求.

【解析】

先作一个 $\angle D = \angle A$, 然后在 $\angle D$ 的两边分别截取 $ED = BA$, $DF = AC$, 连接 EF 即可得到 $\triangle DEF$;

本题考查了作图-复杂作图: 复杂作图是在五种基本作图的基础上进行作图, 一般是结

合了几何图形的性质和基本作图方法. 解决此类题目的关键是熟悉基本几何图形的性质, 结合几何图形的基本性质把复杂作图拆解成基本作图, 逐步操作. 也考查了全等三角形的判定.

21. 【答案】解: (1) 由已知可得 $AD=5$,

$\therefore$ 菱形 $ABCD$,

$\therefore B(6, 0), C(9, 4)$,

$\therefore$ 点 $D(4, 4)$ 在反比例函数 $y=\frac{k}{x} (x>0)$ 的图象上,

$\therefore k=16$,

将点 $C(9, 4)$ 代入 $y=\frac{2}{3}x+b$,

$\therefore b=-2$;

(2) $E(0, -2)$,

直线 $y=\frac{2}{3}x-2$ 与 x 轴交点为 $(3, 0)$,

$\therefore S_{\triangle AEC}=\frac{1}{2} \times 2 \times (2+4)=6$;

【解析】

(1) 由菱形的性质可知 $B(6, 0), C(9, 4)$, 点 $D(4, 4)$ 代入反比例函数 $y=\frac{k}{x}$,

求出 k ; 将点 $C(9, 4)$ 代入 $y=\frac{2}{3}x+b$, 求出 b ;

(2) 求出直线 $y=\frac{2}{3}x-2$ 与 x 轴和 y 轴的交点, 即可求 $\triangle AEC$ 的面积;

本题考查反比例函数、一次函数的图象及性质, 菱形的性质; 能够将借助菱形的边长和菱形边的平行求点的坐标是解题的关键.

22. 【答案】10 25 0.25

【解析】

解: (1) $a=100 \times 0.1=10$, $b=100-10-18-35-12=25$,

$n=\frac{25}{100}=0.25$;

故答案为: 10, 25, 0.25;

(2) 补全频数分布直方图如图所示;

(3) $2500 \times \frac{12}{100} \times \frac{3}{10}=90$ (人),

答: 全校获得二等奖的学生人数 90 人.

(1) 利用 $\times$ 这组的频率即可得到结论;

(2) 根据 (1) 求出的数据补全频数分布直方图即可;

(3) 利用全校 2500 名学生数 $\times$ 考试成绩为 $91 \leq x \leq 100$ 考卷占抽取了的考卷数 $\times$ 获得二等奖学生人数占获奖学生数即可得到结论.

本题考查的是频数分布直方图, 读懂统计图, 从统计图中得到必要的信息是解决问题的关键. 直方图能清楚地表示出每个项目的数据, 也考查了利用样本估计总体的思想.

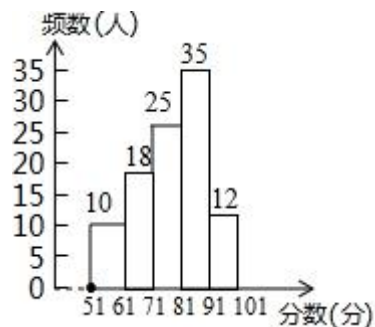
23. 【答案】解: (1) 设这两年藏书的年均增长率是 x ,

$5(1+x)^2=7.2$,

解得, $x_1=0.2$, $x_2=-2.2$ (舍去),

答: 这两年藏书的年均增长率是 20%;

(2) 在这两年新增加的图书中, 中外古典名著有 $(7.2-5) \times 20\%=0.44$ (万册),



$$\therefore AE = \frac{3\sqrt{3}}{2}.$$

【解析】

(1) 根据已知条件推出 $\triangle ABO \sim \triangle OCE$ ，根据相似三角形的性质得到 $\angle BAO = \angle OAE$ ，过 O 作 $OF \perp AE$ 于 F ，根据全等三角形的性质得到 $OF = OB$ ，于是得到 AE 是半圆 O 的切线；

(2) 根据切割线定理得到 $AF = \sqrt{2(2+4)} = 2\sqrt{3}$ ，求得 $AB = AF = 2\sqrt{3}$ ，根据勾股定理得到 $BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = 2\sqrt{6}$ ， $AO = \sqrt{AB^2 + OB^2} = 3$ ，根据相似三角形的性质即可得到结论.

本题考查了切线的判定和性质，矩形的性质，相似三角形的判定和性质，全等三角形的判定和性质，正确的作出辅助线是解题的关键.

25. 【答案】解：(1) 函数表达式为： $y = a(x-4)^2 + 3$ ，

将点 B 坐标代入上式并解得： $a = -\frac{1}{2}$ ，

故抛物线的表达式为： $y = -\frac{1}{2}x^2 + 4x - 5$ ；

(2) $A(4, 3)$ 、 $B(0, -5)$ ，则点 $M(2, -1)$ ，

设直线 AB 的表达式为： $y = kx - 5$ ，

将点 A 坐标代入上式得： $3 = 4k - 5$ ，解得： $k = 2$ ，

故直线 AB 的表达式为： $y = 2x - 5$ ；

(3) 设点 $Q(4, s)$ 、点 $P(m, -\frac{1}{2}m^2 + 4m - 5)$ ，

①当 AM 是平行四边形的一条边时，

点 A 向左平移 2 个单位、向下平移 4 个单位得到 M ，

同样点 $P(m, -\frac{1}{2}m^2 + 4m - 5)$ 向左平移 2 个单位、向下平移 4 个单位得到 $Q(4, s)$ ，

即： $m - 2 = 4$ ， $-\frac{1}{2}m^2 + 4m - 5 - 4 = s$ ，

解得： $m = 6$ ， $s = -3$ ，

故点 P 、 Q 的坐标分别为 $(6, 1)$ 、 $(4, -3)$ ；

②当 AM 是平行四边形的对角线时，

由中点定理得： $4 + 2 = m + 4$ ， $3 - 1 = -\frac{1}{2}m^2 + 4m - 5 + s$ ，

解得： $m = 2$ ， $s = 1$ ，

故点 P 、 Q 的坐标分别为 $(2, 1)$ 、 $(4, 1)$ ；

故点 P 、 Q 的坐标分别为 $(6, 1)$ 或 $(2, 1)$ 、 $(4, -3)$ 或 $(4, 1)$ 。

【解析】

(1) 函数表达式为： $y = a(x-4)^2 + 3$ ，将点 B 坐标代入上式，即可求解；

(2) $A(4, 3)$ 、 $B(0, -5)$ ，则点 $M(2, -1)$ ，设直线 AB 的表达式为： $y = kx - 5$ ，将点 A 坐标代入上式，即可求解；

(3) 分当 AM 是平行四边形的一条边、 AM 是平行四边形的对角线两种情况，分别求解即可.

本题考查的是二次函数综合运用，涉及到一次函数、平行四边形性质、图象的面积计算等，其中 (3)，要主要分类求解，避免遗漏.

26. 【答案】 (1) ①解: 旋转角为 105° .

理由: 如图 1 中,

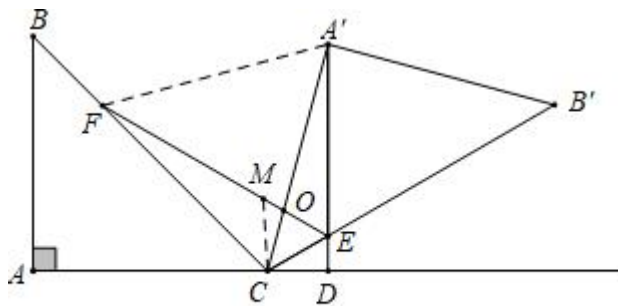


图1

$\because A'D \perp AC$,
 $\therefore \angle A'DC = 90^\circ$,
 $\because \angle CA'D = 15^\circ$,
 $\therefore \angle A'CD = 75^\circ$,
 $\therefore \angle ACA' = 105^\circ$,
 $\therefore$ 旋转角为 105° .

②证明: 连接 $A'F$, 设 EF 交 CA' 于点 O . 在 EF 上截取 $EM = EC$, 连接 CM .

$\because \angle CED = \angle A'CE + \angle CA'E = 45^\circ + 15^\circ = 60^\circ$,
 $\therefore \angle CEA' = 120^\circ$,
 $\because FE$ 平分 $\angle CEA'$,
 $\therefore \angle CEF = \angle FEA' = 60^\circ$,
 $\because \angle FCO = 180^\circ - 45^\circ - 75^\circ = 60^\circ$,
 $\therefore \angle FCO = \angle A'EO$, $\because \angle FOC = \angle A'OE$,
 $\therefore \triangle FOC \sim \triangle A'OE$,

$$\therefore \frac{OF}{AO} = \frac{OC}{OE},$$

$$\therefore \frac{OF}{OC} = \frac{AO}{OE},$$

$$\because \angle COE = \angle FOA',$$

$$\therefore \triangle COE \sim \triangle FOA',$$

$$\therefore \angle FA'O = \angle OEC = 60^\circ,$$

$$\therefore \triangle A'OF \text{ 是等边三角形},$$

$$\therefore CF = CA' = A'F,$$

$$\because EM = EC, \angle CEM = 60^\circ,$$

$$\therefore \triangle CEM \text{ 是等边三角形},$$

$$\angle ECM = 60^\circ, CM = CE,$$

$$\because \angle FCA' = \angle MCE = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle FCM = \angle A'CE,$$

$$\therefore \triangle FCM \cong \triangle A'CE \text{ (SAS)},$$

$$\therefore FM = A'E,$$

$$\therefore CE + A'E = EM + FM = EF.$$

(2) 解: 如图 2 中, 连接 $A'F$, PB' , AB' , 作 $B'M \perp AC$ 交 AC 的延长线于 M .

会员升级服务第一拨 · 清北季



神马，有清华北大学霸方法论课；还有清华学霸向所有的父母亲述自己求学之路；

衡水名校试卷悄悄的上线了；

扫qq领取官网不首发课程，很多人我没告诉他啊！

会员qq专享等你来撩.....