

2024届中考数学起航模拟卷【河北专用】

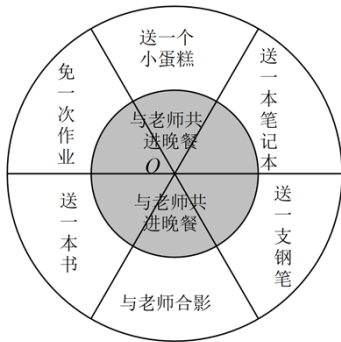
学校：_____ 姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

一、单选题

1. 剪纸文化是中国最古老的民间艺术之一，下列剪纸图案中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是()



2. 为增强班级凝聚力，吴老师组织开展了一次主题班会.班会上，他设计了一个如图的飞镖靶盘，靶盘由两个同心圆构成，小圆半径为10cm，大圆半径为20cm，每个扇形的圆心角为60度.如果用飞镖击中靶盘每一处是等可能的，那么小全同学任意投掷飞镖1次（击中边界或没有击中靶盘，则重投1次），投中“免一次作业”的概率是()



- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{1}{10}$ D. $\frac{1}{12}$

3. 下列计算正确的是()

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $2a^2 + 3a^3 = 5a^5$ C. $(2a)^2 = 4a^2$ D. $(a-1)^2 = a^2 - 1$

4. 甲、乙两个工程队共同修一条道路，其中甲工程队需要修9 km，乙工程队需要修12 km.已知乙工程队每个月比甲工程队多修1

km，最终用的时间比甲工程队少半个月.若设甲工程队每个月修 x km，则可列出方程为()

- A. $\frac{9}{x} - \frac{12}{x+1} = \frac{1}{2}$ B. $\frac{12}{x+1} - \frac{9}{x} = \frac{1}{2}$
 C. $\frac{9}{x+1} - \frac{12}{x} = \frac{1}{2}$ D. $\frac{12}{x} - \frac{9}{x+1} = \frac{1}{2}$

5. 数论是研究整数性质的一门理论.它渗透于我们的中小学数学教材之中,其中整数的奇偶性也属于数论研究内容的一部分,偶数与奇数的运算性质为:奇数 \pm 奇数=偶数;偶数 \pm 偶数=偶数;奇数 \pm 偶数=奇数;奇数 \times 奇数=奇数;偶数 \times 偶数=偶数;奇数 \times 偶数=偶数.有这样一道关于整式运算的试题:已知 a, b, c 为自然数,使得

$(a^b - b^c)(b^c - c^a)(c^a - a^b) = 11713$, 请求出 a, b, c 的值.小明运用整数的奇偶性进行分析,得出以下结论:

①要使等式成立,则 $(a^b - b^c)(b^c - c^a)(c^a - a^b) = 11713$ 三个因式均为奇数;

②可以求出 a, b, c 的1组解;

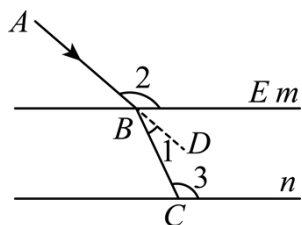
③可以求出 a, b, c 的6组解;

④没有符合条件的自然数 a, b, c .

以上结论正确的个数为()

- A.1 B.2 C.3 D.4

6. 光从一种介质射向另一种介质时会发生折射,如图,用直线 m, n 表示一块玻璃的两个面,且 $m \parallel n$.现有一束光线 AB 从空气射向玻璃, BC 是折射光线, D 为射线 AB 延长线上一点.若 $\angle 1 = 24^\circ$, $\angle 2 = 139^\circ$,则 $\angle 3$ 的度数为()



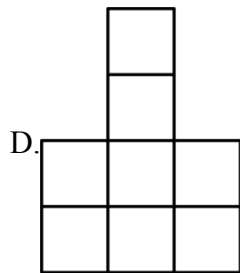
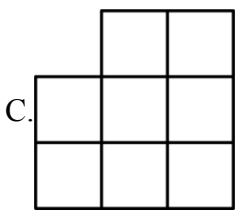
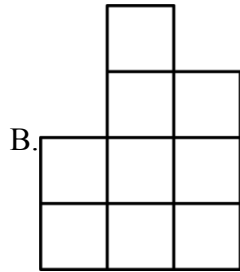
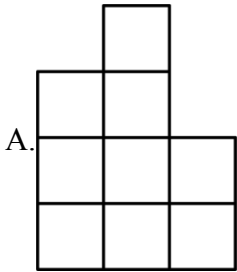
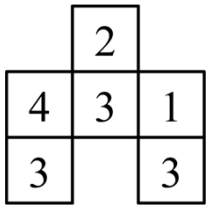
- A. 115° B. 118° C. 122° D. 139°

7. 2024年春节假期的到来,点燃了消费者的出游热情,同时也激发了旅游市场的活力.2月10日-

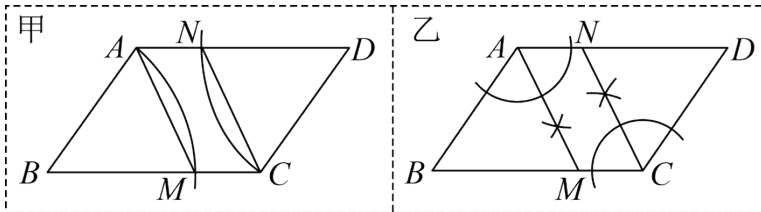
2月17日春节假期期间,某地区累计接待游客721.76万人次,数据“721.76万”用科学记数法表示为()

- A. 0.72176×10^8 B. 7.2176×10^7 C. 72.176×10^6 D. 7.2176×10^6

8. 如图是由若干个同样大的小正方体所搭几何体的俯视图,小正方形中的数字表示在该位置小正方体的个数,则这个几何体的左视图是()

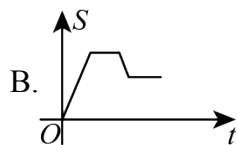
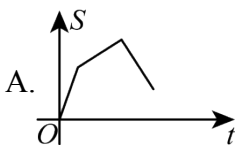
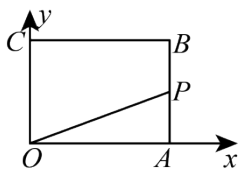


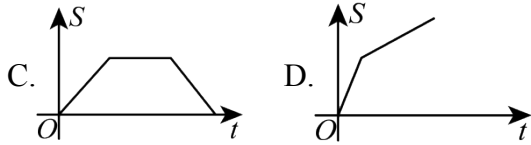
9. 现有一张平行四边形 $ABCD$ 纸片, $AD > AB$, 要求用尺规作图的方法在边 BC , AD 上分别找点 M, N , 使得四边形 $AMCN$ 为平行四边形, 甲、乙两位同学的作法如图所示, 下列判断正确的是()



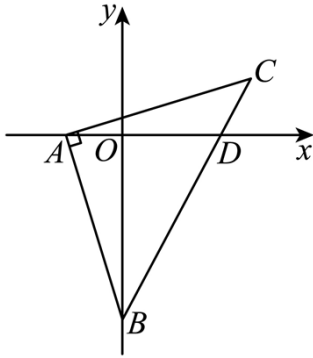
A. 甲对、乙不对 B. 甲不对、乙对 C. 甲、乙都对 D. 甲、乙都不对

10. 如图, 在长方形 $OABC$ 中, 已知 $B(8,6)$, 动点 P 从点 A 出发, 沿 $A-B-C-O$ 的路线匀速运动, 设动点 P 的运动时间为 t , $\triangle OAP$ 的面积为 S , 则下列能大致反映 S 与 t 之间关系的图象是()



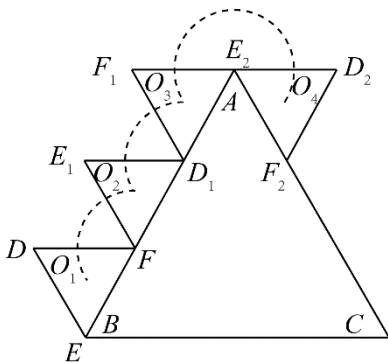


11. 如图，在平面直角坐标系中， $\triangle ABC$ 为等腰直角三角形，点 $A(-1,0)$ ， $B(0,-4)$ ，将 $\triangle ABC$ 向上平移一个单位长度后，点 C 的坐标为()



- A. (4,1) B. (3,1) C. (4,2) D. (3,2)

12. 将边长为3的等边三角形 ABC 和另一个边长为1的等边三角形 DEF 如图放置(EF 在 AB 边上,且点 E 与点 B 重合).第一次将 $\triangle DEF$ 以点 F 为中心旋转至 $\triangle E_1FD_1$,第二次将 $\triangle E_1FD_1$ 以点 D_1 为中心旋转至 $\triangle F_1D_1E_2$ 的位置,第三次将 $\triangle F_1D_1E_2$ 以点 E_2 为中心旋转至 $\triangle D_2E_2F_2$ 的位置,....按照上述办法旋转,直到 $\triangle DEF$ 再次回到初始位置时停止,在此过程中 $\triangle DEF$ 的内心 O 点运动轨迹的长度是()

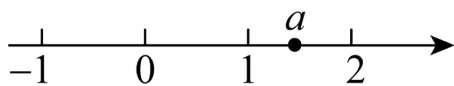


- A. $\frac{4}{3}\pi$ B. $\frac{8}{3}\pi$ C. $\frac{4\sqrt{3}}{3}\pi$ D. $\frac{8\sqrt{3}}{3}\pi$

13. 若关于 x 的一元二次方程 $(a-2)x^2 + 2x - 1 = 0$ 有两个不相等的实数根，则 a 的取值范围是()

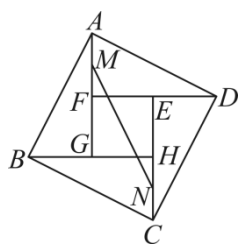
- A. $a \neq 2$ B. $a \geq 1$ 且 $a \neq 2$ C. $a > 1$ 且 $a \neq 2$ D. $a > 1$

14. 已知实数 a 在数轴上的对应点位置如图所示；则化简 $\sqrt{(1-a)^2} + |2-a|$ 的结果为()



- A.1 B.-1 C. $2a-3$ D. $3-2a$

15. 三国时期，我国数学家赵爽创造了一副“勾股图方图”，证明了勾股定理，它由4个全等的直角三角形拼成一个大正方形和一个小正方形，如图大正方形 $ABCD$ 的面积为5，小正方形 $EFGH$ 的面积为1，分别取 AF 和 CH 的中点 M ， N ，连接 MN ，则 MN 的长为()



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

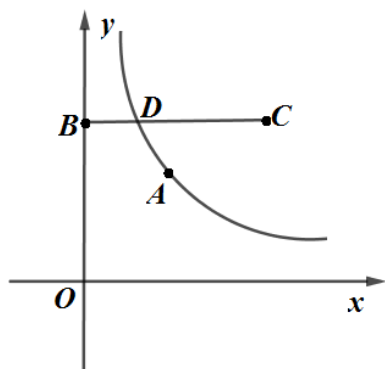
16. 已知二次函数 $y = x^2 - 2tx + t^2 + t$ ，将其图象在直线 $x=1$ 左侧部分沿 x 轴翻折，其余部分保持不变，组成图形 G . 在图形 G 上任取一点 M ，点 M 的纵坐标 y 的取值满足 $y \geq m$ 或 $y < n$ ，其中 $m > n$. 令 $s = m - n$ ，则 s 的取值范围是()

- A. $s \leq 0$ B. $0 \leq s \leq 2$ C. $s \leq 2$ D. $s \geq 2$

二、填空题

17. 不等式组 $\begin{cases} 2x+3 > 7 \\ 3-x < -2 \end{cases}$ 的解集是_____.

18. 如图，在平面直角坐标系中，点 $A(3,4)$ ，点 $B(0,a)$ ，点 $C(6,a)$ ，连接 BC ，过 A 点作双曲线 $y = \frac{m}{x} (x > 0)$ 交线段 BC 于点 D (不与点 B 、 C 重合)，已知 $a > 0$.



(1) $m =$ _____.

(2) 若 $BD > DC$ ，则 a 的取值范围是_____.

19. 某厂家要设计一个装彩铅的纸盒，已知每支笔形状、大小相同，底面均为正六边形，正六边形的边长为1 cm. 目前厂家提供了圆形和等边三角形作为底面的两种设计方案，我们以6支彩铅为例，可以设计如图1、图2所示的两种收纳方案.



图1



图2

- (1) 如果要装6支彩铅，在以上两种方案里，你认为更小的底面积是_____ cm^2 .
- (2) 如果要装12只彩铅，要求拼接无空隙，请设计一种最佳的方案，并使用圆形来设计底面，则最小的底面半径为_____ cm.

三、解答题

20. 实践与探究

数学活动课上，老师准备了不同规格的长方形纸片，组织同学们进行数学探究活动.

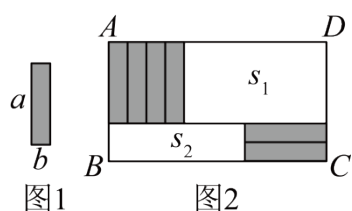


图1

图2

【动手操作】小睿将6张如图1的长方形纸片按照图2的方式不重叠放在长方形 $ABCD$ 内，未被覆盖的区域恰好构成两个长方形，面积分别为 S_1 ， S_2 ，已知小长方形的长为 a ，宽为 b ，且 $a > b$.

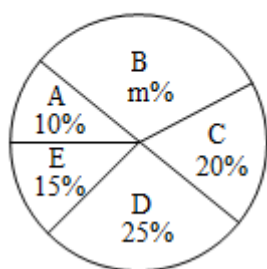
- 【初步尝试】(1) 当 $a = 8$ ， $b = 2$ ， $AD = 18$ 时，请直接写出长方形 $ABCD$ 的面积；
- (2) 当 $AD = 18$ 时，请用含 a ， b 的式子表示 $S_1 - S_2$ 的值；

【拓展提升】小睿换一张新的长方形纸片 $ABCD$ 继续探究，其中 AB 长度不变， AD 变长，将这6张小长方形纸片按照同样的方法放在新的长方形 $ABCD$ 内，小睿发现，当 a ， b 满足一定的数量关系时， $S_1 - S_2$ 的值总保持不变，求此时 a ， b 应满足怎样的数量关系.

21. 为提高学生体育与健康素养，增强体质健康管理的意识和能力，各学校都在深入开展体育教育.

万州二中为了解七、八年级学生每日体育运动的时间（单位：分钟）情况，从七、八年级中各随机抽查了20名学生进行问卷调查，并将调查结果进行整理，描述和分析（A: $0 \leq t < 20$, B: $20 \leq t < 40$, C: $40 \leq t < 60$, D: $60 \leq t < 80$, E: $80 \leq t < 100$ ），下面给出了部分信息：

七年级抽取学生的体育运动时间的扇形统计图



七年级抽取的学生在C组的每日体育运动时间为：40，40，50，55.

八年级抽取的20名学生的每日体育运动时间为：10，15，20，25，30，35，40，40，45，50，50，50，55，60，60，75，75，80，90，95.

七八年级抽取的学生每日体育运动时间的统计量

年级	平均数	众数	中位数	方差
七年级	50	35	a	580
八年级	50	b	50	560

根据以上信息，解答下列问题：

(1) 直接写出 a ， b ， m 的值；

(2) 根据以上数据，在七、八年级中，你认为哪个年级参加体育运动的情况较好？请说明理由（一条理由即可）；

(3) 若七、八年级共有学生2400人，试估计七、八年级学生一学期每日体育运动时间不少于60分钟的人数之和.

22. 定义：如果一个数的平方等于 -1 ，记为 $i^2 = -1$ ，这个数 i 叫做虚数单位，把形如 $a+bi$ （ a ， b 为实数）的数叫做复数，其中 a 叫这个复数的实部， b 叫做这个复数的虚部，它的加、减、乘法运算与整式的加、减、乘法运算类似.

例如： $(1-2i)+(3+4i)=(1+3)+(-2+4)i=4+2i$ ； $(1-i)\times(2+i)=1\times 2+i-i\times 2-i^2=$

$2+(1-2)i+1=3-i$.

根据以上信息，完成下列问题：

(1) 计算: $(2+3i) \times (2-5i)$;

(2) 计算: $i+i^2+i^3+i^4+\dots+i^{2018}$.

23. 如图1, 一个移动喷灌架喷射出的水流可以近似地看成抛物线. 图2是喷灌架为一坡地草坪喷水的平面示意图, 喷水头的高度(喷水头距喷灌架底部的距离)是1米, 当喷射出的水流与喷灌架的水平距离为10米时, 达到最大高度6米, 现将喷灌架置于坡地底部点 O 处, 草坡上距离 O 的水平距离为15米处有一棵高度为1.2米的小树 AB , AB 垂直水平地面且 A 点到水平地面的距离为3米.



图1

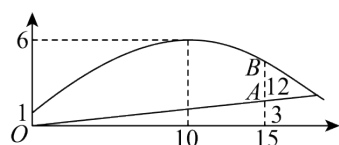


图2

(1) 计算说明小树是否会对水流浇灌到树后面的草坪造成影响?

(2) 求水流的高度与斜坡铅垂高度差的最大值.

24. 阅读与思考: 下面是小宇同学写的一篇数学小论文, 请认真阅读并完成相应学习任务:

对角线互相垂直的四边形的性质探究

在平行四边形一章中, 我们已经学习过平行四边形、矩形、菱形及正方形的性质, 那么对于对角线互相垂直的四边形, 它有哪些特殊的性质呢? 容易得知:

对角线互相垂直的四边形, 两组对边的平方和相等, 证明过程如下:

如图1, 在四边形 $ABCD$ 中, 对角线 $AC \perp BD$, 垂足为 O .

求证: $AD^2 + BC^2 = AB^2 + CD^2$.

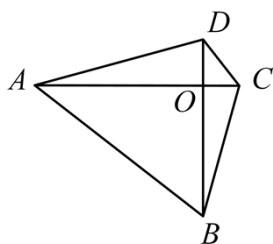


图1

证明: $\because AC \perp BD$ 于点 O ,

$$\therefore AD^2 + BC^2 = (OA^2 + OD^2) + (OB^2 + OC^2) \quad (\text{依据1})$$

$$= (OA^2 + OB^2) + (OD^2 + OC^2)$$

$$= AB^2 + CD^2$$

若对角线互相垂直的四边形内接于圆，它还有什么特殊性质呢，通过探究，我得出如下结论：对角线互相垂直的圆内接四边形，每组对边的平方和等于它的外接圆半径平方的4倍，证明过程如下（不完整）：

如图2，已知 $\odot O$ 的半径为 R ，四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ，且 $AC \perp BD$ 。

求证： $AB^2 + CD^2 = 4R^2$ 。

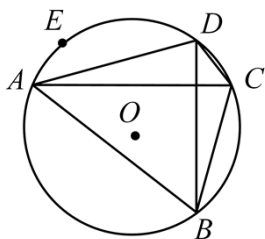


图2

证明：过点 B 作直径 BE ，分别连接 OA ， OE ， OD ， OC ， AE 。

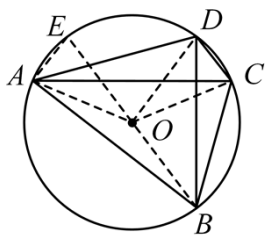


图2

$\because BE$ 是 $\odot O$ 的直径， $\therefore \angle EAB = 90^\circ$ （依据2）

$$\therefore \angle 2 + \angle E = 90^\circ,$$

$\because AC \perp BD$,

$$\therefore \angle 1 + \angle ACB = 90^\circ.$$

学习任务：

(1)小宇同学的论文中，画横线部分的“依据1”和“依据2”分别是：

依据1：_____；

依据2：_____。

(2)请完成图2的剩余证明过程；

(3)如图3，已知四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ， E 为 $\overset{\frown}{BC}$ 上一点， $\angle ACB + \angle E = 90^\circ$ ，若 $\odot O$ 的直径为8， $AB + CD = 10$ ($AB < CD$)，请直接写出 AB 的长度。

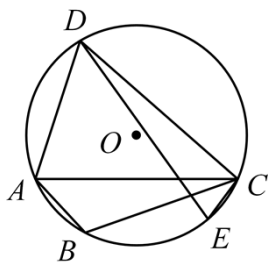
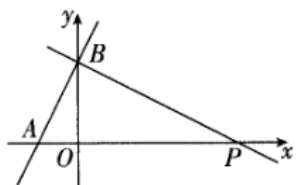


图3

25. 如图，一次函数 $y = (m+1)x + 4$ 的图象与 x 轴的负半轴相交于点 A ，与 y 轴相交于点 B ， $\triangle OAB$ 且面积为 4.



(1) $m = \underline{\hspace{2cm}}$ ，点 A 的坐标为 $(\underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}})$.

(2) 过点 B 作直线 BP 与 x 轴的正半轴相交于点 P ，且 $OP = 4OA$ ，求直线 BP 的函数表达式.

(3) 将一次函数 $y = (m+1)x + 4$ 的图象绕点 B 顺时针旋转 45° ，求旋转后的直线的函数表达式.

26. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AD = \lambda AB$ ，点 E ， F 分别在边 BC 、 AB 上，且 $AE \perp DF$ 于点 H .

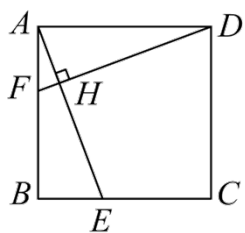


图1

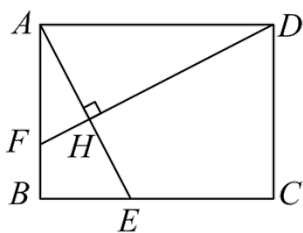


图2

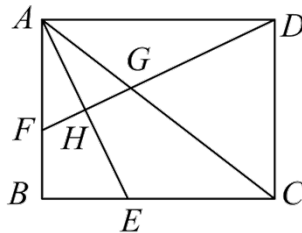


图3

(1) 如图1，当 $\lambda = 1$ 时，求证： $AE = DF$ ；

(2) 如图2， $\lambda > 1$ ，若 $AF = \sqrt{5}$ ， $HD = 4$ ，求 AH 的值；

(3) 如图3，在第 (2) 的条件下，连接 AC 交 DF 于点 G ，连接 CH ，若 $AG = AF$ ，求 $\tan \angle DCH$ 的值.

参考答案

1. 答案: A

解析: A.既是轴对称图形,也是中心对称图形,故A符合题意;

B.是轴对称图形,不是中心对称图形,故B不符合题意;

C.不是轴对称图形,是中心对称图形,故C不符合题意;

D.是轴对称图形,不是中心对称图形,故D符合题意.

故选: A.

2. 答案: B

解析: 由题意得,大圆面积为 $\pi \times 20^2 = 400\pi\text{cm}^2$,

免一次作业对应区域的面积为 $\frac{60 \times \pi \times 20^2}{360} - \frac{60 \times \pi \times 10^2}{360} = 50\pi\text{cm}^2$,

\therefore 投中“免一次作业”的概率是 $\frac{50\pi}{400\pi} = \frac{1}{8}$,

故选B.

3. 答案: C

解析: A. $a^2 \cdot a^3 = a^{2+3} = a^5$,因此该选项不符合题意;

B. $2a^2$ 与 $3a^3$ 不是同类项,因此不能合并,所以该选项不符合题意;

C. $(2a)^2 = 4a^2$,因此该选项符合题意;

D. $(a-1)^2 = a^2 - 2a + 1$,因此该选项不符合题意;

故选: C.

4. 答案: A

解析: 已知甲工程队每个月修 x km,则乙工程队每个月修 $(x+1)$ km,根据“甲工程队

所用时间-乙工程队所用时间=半个月”可列分式方程为 $\frac{9}{x} - \frac{12}{x+1} = \frac{1}{2}$.

5. 答案: B

解析: $Q(a^b - b^c)(b^c - c^a)(c^a - a^b) = 11713$, $11713 = 13 \times 17 \times 53$,

$$a^b - b^c + b^c - c^a + c^a - a^b = 0,$$

$\therefore a^b - b^c, b^c - c^a, c^a - a^b$ 是2负1正,

$$Q -13 -17 + 53 \neq 0, -13 + 17 - 53 \neq 0, 13 - 17 - 53 \neq 0,$$

\therefore 没有符合条件的自然数 a, b, c .

故正确的是①④.

故选: B.

6. 答案: A

解析: $\because \angle 2 = 139^\circ, \angle 1 = 24^\circ,$

$$\therefore \angle DBE = 180^\circ - 139^\circ = 41^\circ,$$

$$\therefore \angle CBE = \angle 1 + \angle DBE = 24^\circ + 41^\circ = 65^\circ,$$

$\because m \parallel n,$

$$\therefore \angle 3 = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ.$$

故选: A.

7. 答案: D

解析: $721.76\text{万} = 7217600 = 7.2176 \times 10^6.$

故选: D.

8. 答案: B

解析: 从左边看几何体, 第一列是2个正方体, 第二列是4个正方体, 第三列是3个正方体;

\therefore 得到的左视图的小正方形个数依次应为2、4、3,

故选: B.

9. 答案: C

解析: 由甲图可知 $AB = BM, CD = DN,$

$$\therefore \angle BAM = \angle BMA, \angle DNC = \angle DCN,$$

Q 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

$$\therefore AD \parallel BC, \angle BAD = \angle BCD,$$

$$\therefore \angle DAM = \angle AMB, \angle NCM = \angle DNC,$$

$$\therefore \angle BAM = \angle DAM, \angle NCM = \angle DCN,$$

$$\therefore \angle BAM = \angle DAM = \angle NCM = \angle DCN = \angle AMB = \angle DNC,$$

$$\therefore AM \parallel CN,$$

\therefore 四边形 $AMCN$ 是平行四边形,

故甲正确;

由乙的作图可知 $CN、AM$ 是 $\angle BAD、\angle BCD$ 的角平分线,

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/168003121136006057>