

2020-2021 学年第二学期七年级期末试卷解析

1. 计算 $m^2 \cdot m^3$ 的结果，正确的是

- A. m^5 B. m^6 C. m^9 D. $5m$

【答案】A

【解析】 $m^2 \cdot m^3 = m^{2+3} = m^5$

2. 下列事件中的必然事件是

- A. 抛掷一枚图钉，落地后钉尖朝上 B. 400 人中有两人的生日在同一天
C. 车辆随机到达一个路口，遇到绿灯 D. 打开电视机，它正播放动画片

【答案】B

【解析】A.C.D 是随机事件，B 是必然事件

3. 垃圾分类可提高垃圾的资源价值和经济价值，减少资源消耗，具有社会、经济、生态等几方面的效益。《太原市生活垃圾分类管理条例》要求住宅区以及单位应当设置“可回收物、有害垃圾、易腐垃圾、其他垃圾”四类收集容器，并将垃圾分类投放到相应的垃圾收集容器内。

下列图形分别是四类垃圾的图标，其中的图案是轴对称图形的是



【答案】A

【解析】A 是轴对称图形，B.C.D 不是轴对称图形

4. 下列计算结果正确的是

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

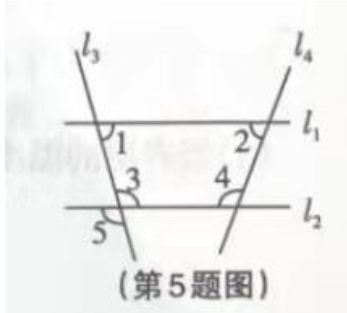
【答案】C

【解析】 $(a+1)^2 = a^2 + 2a + 1$, A 错误. $(a+2)(a+3) = a^2 + 5a + 6$, B 错误.

$(-a-1)(a+1) = -a^2 - 2a - 1$, D 错误. 故选 C.

5.如图,下列条件中能判定直线 $l_1 \parallel l_2$ 的是

- A. $\angle 1 = \angle 2$ B. $\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$ C. $\angle 4 = \angle 5$ D. $\angle 3 = \angle 5$



【答案】B

【解析】同旁内角互补,两直线平行

6.2021年2月22日,嫦娥5号带回的部分月壤在人民大会堂首次公开亮相.“月壤”是月球表面的一层细腻沙土,平均粒径约为0.0001米,具有极高的科研价值.数据“0.0001米”用科学计数法表示为

- A. 1.0×10^{-4} 米 B. 1.0×10^{-6} 米
C. 1.0×10^{-8} 米 D. 0.1×10^{-6} 米

【答案】A

【解析】科学计数法的考查

7.连续抛一枚均匀硬币正面朝上的概率为 $\frac{1}{2}$,下列说法错误的是

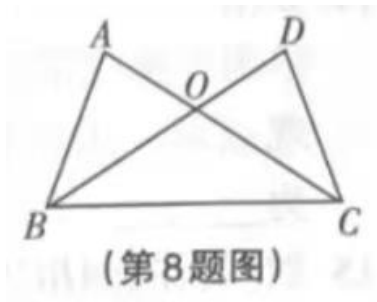
- A.通过抛一枚均匀硬币确定篮球赛中谁先发球是公平的
B.大量重复抛一枚均匀硬币,出现正面朝上的概率稳定于 $\frac{1}{2}$
C.连续抛一枚均匀硬币10次可能都是正面朝上
D.连续抛一枚均匀硬币2次必有1次正面朝上

【答案】D

【解析】连续抛一枚均匀硬币2次可能会出现以下四种情况:正面,正面;正面,反面;反面,正面;反面,反面.故D错误.

8.如图,已知 $\angle ABC = \angle DCB$,AC与DB相交于点O,若添加一个条件,仍不能判定 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$,则这个条件是

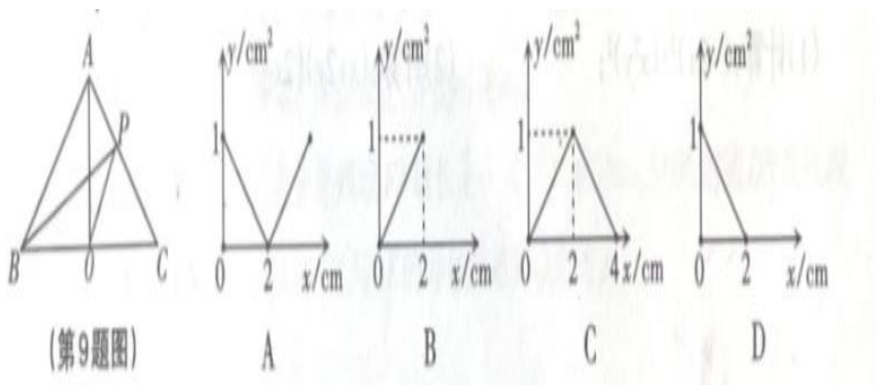
- A. $\angle A = \angle D$ B. $AB = CD$ C. $\angle ACB = \angle DBC$ D. $AC = BD$



【答案】D

【解析】全等三角形的判定.选项 A:AAS. 选项 B:SAS. 选项 C:AAS. 故选 D.

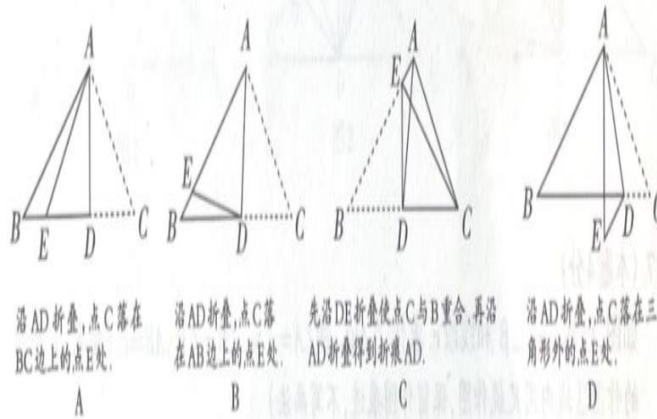
9.如图, $\triangle ABC$ 中、 $\angle BAC = 90^\circ$, $AB = AC = 2\text{cm}$, $AO \perp BC$ 于点 O 。点 P 是两条直角边上一动点, 点 P 从点 B 出发, 沿 $BA-AC$ 运动到点 C 停止. 设 P 点运动的路程为 $x(\text{cm})$, $\triangle POB$ 的面积为 $y(\text{cm}^2)$ 。则 y 随 x 变化关系的图象为



【答案】C

【解析】图像法, $S_{\triangle POB} = \frac{1}{2} \cdot BO \cdot h$, 而 BO 不变, h 先变大后变小

10.数学课上, 同学们用 $\triangle ABC$ 纸片进行折纸操作. 按照下列各图所示的折叠过程和简要的文字说明, 折痕 AD 是 $\triangle ABC$ 中线的是



【答案】C

【解析】A选项是BC边上的高，B选项是 $\angle BAC$ 的角平分线，C选项是中垂线。

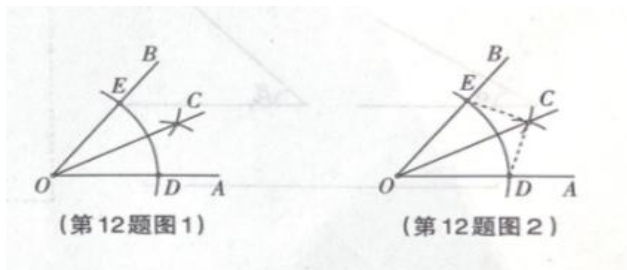
二、填空题（本大题含5个小题，每小题2分，共10分）将答案直接写在题中横线上。

11. 计算 3^{-2} 的结果为_____。

【答案】 $\frac{1}{9}$

【解析】负指数幂

12. 如图1,小明用尺规作出 $\angle AOB$ 的角平分线OC。为探索作图的道理,在图1中连接CE, CD得到图2, 根据作法可得 $\triangle COE \cong \triangle COD$ 。他判定两个三角形全等的依据是_____。



【答案】SSS

【解析】考查尺规作图。

13. 如图是一个数值转换机, 将自变量x值输入, 输出的是因变量y的值。其中y与x的部分对应值如右表所示, 根据表中数据, 该数值转换机确定的y与x的关系式为_____。

输入x	x	...	-1	0	1	2	3	4	...
输出y	y	...	-2	0	2	4	6	8	...

【答案】 $y = 2x$

【解析】 考查根据表格得到表达式。

14.如图,是一个面积为 4cm^2 正方形微信二维码.小明利用所学概率知识估算二维码中黑色部分的面积,在正方形区域内随机掷点,经过大量重复试验,发现点落入黑色部分的频率稳定在0.7左右,据此可估计黑色部分的面积约为_____ cm^2 。

【答案】 $y = 2x$

【解析】 频率估计概率



(第14题图)

15.如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle BAC = \alpha$, AD 是 BC 边上的中线,以 D 为圆心, DC 的长为半径的半圆交 AD 于点 E ,交 AC 于点 F ,连接 EF , DF .

请从下面A, B两题中任选一题作答.我选择_____题。

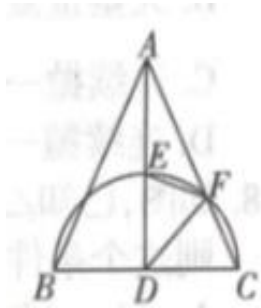
A. $\angle AFD =$ _____ $^\circ$ (用含 α 的式子表示)。

B. $\angle AFE =$ _____ $^\circ$

【答案】 A. $90^\circ + 0.5\alpha$.

B. α .

【解析】 考查等腰三角形的性质三线合一。



三、解答题（本大题含 8 个小题，共 60 分）解答应写出必要的文字说明、推理过程或演算步骤.

16.（第（1）（2）小题各 3 分，第（3）小题 6 分，共 12 分）

(1) 计算： $(-2x)^3 \cdot (x^2y)^2$ ；

(2) 计算： $(x+2y)(2x-3y)$ ；

(3) 先化简，再求值： $[(a-2)^2 + (a+2)(a-2)] \div (2a)$ ，其中 $a=8$.

【答案】见解析

【解析】解：（1）原式 $= -8x^3 \cdot x^4y^2 = -8x^7y^2$.

（2）原式 $= 2x^2 - 3xy + 4xy - 6y^2 = 2x^2 + xy - 6y^2$.

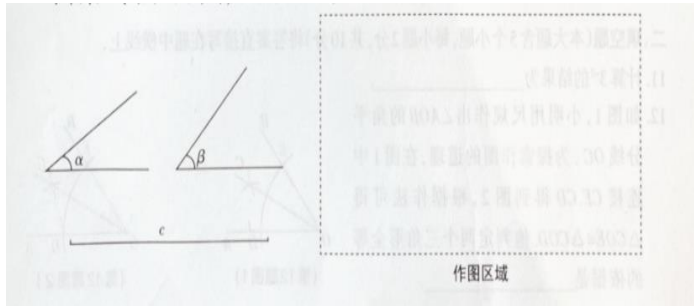
（3）原式 $= (a^2 - 4a + 4 + a^2 - 4) \div (2a)$
 $= (2a^2 - 4a) \div (2a)$
 $= a - 2$

当 $a=8$ 时，原式 $= 8 - 2 = 6$.

17. (本题 4 分)

如图，已知 $\angle\alpha$ ， $\angle\beta$ 和线段 c 。求作： $\triangle ABC$ ，使 $\angle A = \angle\alpha$ ， $\angle B = \angle\beta$ ， $AB = c$ 。(要

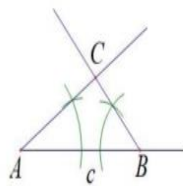
求：在指定的作图区域内用尺规作图，保留作图痕迹，不写画法)



【答案】见解析

【解析】

解：如图，



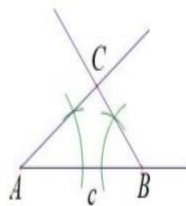
18.(本题 6 分)

小明和小亮在学习概率后设计了一个游戏：任意掷一枚质地均匀的骰子，掷出的点数大于 4，小明获胜；掷出的点数小于 4，小亮获胜。请通过计算说明这个游戏是否公平；若不公平，请你修改游戏规则，使其公平。

【答案】见解析

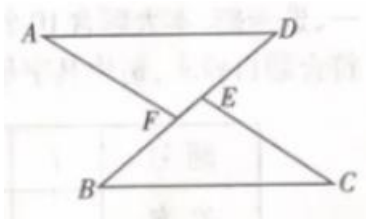
【解析】

解：如图，



19. (本题 6 分)

如图，已知点 E, F 在线段 BD 上， $AD \parallel BC$ ， $BF = DE$ ， $\angle A = \angle C$ 。试判断 AF 与 CE 的数量关系和位置关系，并说明理由。



【答案】略

【考点】平行线的证明

【解析】 $\because AD \parallel CD$

$$\therefore \angle D = \angle B$$

$$\because BF = ED$$

$$\therefore BF + EF = ED + EF$$

$$\therefore BE = DF$$

在 $\triangle ADF$ 和 $\triangle CDE$ 中，

$$\angle A = \angle C, \angle D = \angle B, DF = BE$$

$$\therefore \triangle ADF \cong \triangle CDE (\text{AAS})$$

$$\therefore AF = CE, \angle 1 = \angle 2$$

$$\therefore AF \parallel CE$$

20. (本题 6 分)

一直以来，人们力图探寻地球内部的奥秘，科学家做了大量的模拟实验后发现，地表以下岩层的温度 $y(^{\circ}\text{C})$ 随着所处深度 $x(\text{km})$ 的变化而变化，在某个地点 y 与 x 之间的关系可近似地表示为 $y = 35x + 20$ 。

(1) 根据关系式，下表列出部分因变量 y 与自变量 x 的对应值，请补充表中所缺数据：

所处深度 $x(\text{km})$	2	3	4	5	6	7	..
岩层的温度 $y(^{\circ}\text{C})$	90	125		195		265	

(2) 当所处深度 $x(\text{km})$ 每增加 1km ，岩层的温度 $y(^{\circ}\text{C})$ 是怎样变化的？

(3) 当岩层的温度 $y(^{\circ}\text{C})$ 达到 1000°C 时，根据上述关系式，求所处的深度。

【答案】(1) 160,230 (2) 35 (3) 28

【考点】变量之间的关系

【解析】

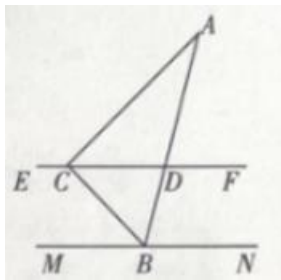
(1) 160,230

(2) 岩层温度增加 35°C

(3) 当 $y=1000$ 时, $y=35x+20$, 解得 $x=28$, 所以深度为 28 米。

21. (本题 6 分)

如图, 已知直线 $EF \parallel MN$, $\triangle ABC$ 的顶点 B, C 分别在直线 MN 和 EF 上, AB 和 EF 交于点 D 。若 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^{\circ}$, $\angle A = 30^{\circ}$, EF 恰好平分 $\angle ACB$, 求 $\angle ABM$ 的度数。



【答案】略

【考点】平行线的性质

【解析】 $\triangle ABC$ 中, $\angle A + \angle ACB + \angle CBD = 180^{\circ}$

$$\therefore \angle A = 30^{\circ}, \angle ACB = 90^{\circ}$$

$$\therefore \angle CBD = 60^{\circ}$$

$\therefore EF$ 平分 $\angle ACB$

$$\therefore \angle BCD = \frac{1}{2} \angle ACB = 45^{\circ}$$

$\therefore EF \parallel MN$

$$\therefore \angle MBC = \angle BCD = 45^{\circ}$$

$$\therefore \angle ABM = \angle CBD + \angle CBM = 105^{\circ}$$

22. (本题 8 分) 阅读下列材料, 解决相应问题:

“友好数对”

已知两个两位数将它们各自的十位数字和个位数字交换位置后,得到两个与原两个两位数均不同的新数,若这两个两位数的乘积与交换位置后两个新两位数的乘积相等,则称这样的两个两位数为“友好数对”.例如: $43 \times 68 = 34 \times 86 = 2924$,所以 43 和 68 与 34 和 86 都是“友好数对”.

(1) 36 和 84 _____ “友好数对”(填“是”或“不是”)

(2) 为探究“友好数对”的本质,可设“友好数对”中一个数的十位数字为 a , 个位数字为 b . 且 $a \neq b$; 另一个数的十位数字为 c , 个位数字为 d , 且 $c \neq d$, 则 a, b, c, d 之间存在一个等量关系, 其探究和说理过程如下, 请你将其补充完整.

解: 根据题意“友好数对”中的两个数分别表示为 $10a + b$ 和 $10c + d$, 将它们各自的十位数字和个位数字交换位置后两个数依次表示为 _____ 和 _____

因为它们是友好数对,

所以 $(10a + b)(10c + d) = \underline{\hspace{2cm}}$.

即 a, b, c, d 的等量关系为: _____.

(3) 请从下面 A, B 两题中任选一题作答, 我选择 _____ 题.

A. 请再写出一对“友好数对”, 与本题已给的“友好数对”不同.

B. 若有一个两位数, 十位数字为 $x + 2$, 个位数字为 x , 另一个两位数, 十位数字为 $x + 2$, 个位数字为 $x + 8$. 且这两个数为“友好数对”, 直接写出这两个两位数.

【答案】 (1) 是

(2) $10b + a, 10d + c, (10b + a)(10d + c), ac = bd$.

(3) A. 32 和 46 B. 31 和 39

【解析】 (1) $\because 36 \times 84 = 63 \times 48 = 3024 \quad \therefore 36$ 和 84 是“友好数对”

(2) $10d + c, (10b + a)(10d + c)$

$$\because (10a + b)(10c + d) = 100ac + 10ad + 10bc + bd$$

$$(10b + a)(10d + c) = 100bd + 10ad + 10bc + ac$$

$$\therefore 99ac = 99bd$$

$$\therefore ac = bd$$

(3) A. 32 和 46 B. 31 和 39

23. (本题 12 分) 综合与实践:

问题情境:如图1,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\angle BAC$ 为钝角,点D是BC的中点, $DE\perp AB$ 于点E, $DF\perp AC$ 于点F,试判断线段DE与DF的数量关系,并说明理由.

探究展示:小宇同学展示出如下正确的解法:

解: $DE=DF$,理由如下:

\because 点D是BC的中点, $\therefore AD$ 是BC边上中线,

$\because AB=AC$, $\therefore AD$ 是 $\angle BAC$ 的角平分线(依据1)

$\because DF\perp AC, DE\perp AB$, $\therefore DE=DF$.(依据2)

反思交流:(1)写出上述过程中的“依据1”和“依据2”:

依据1:_____;

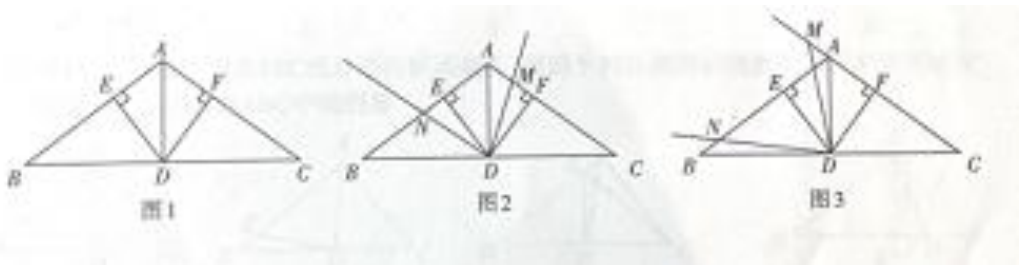
依据2:_____.

(2)请探究线段AE与AF的数量关系,并说明理由.

拓展延伸:(3)请从下面A,B两题中任选一题作答.我选择__题.

A.在图1的条件下,点M是线段AF上一点,作 $\angle MDN=\angle EDF$,射线DN交AB于点N,试判 $AM+EN=AE$ 是否成立,并说明理由.

B.在图1的条件下,点M是线段FA延长上一点,作 $\angle MDN=\angle EDF$,射线DN交线段BE于点N,试写出AM,EN与AE的等量关系并说明理由.



【答案】(1)依据1:等腰三角形三线合一; 依据 2: 角平分线上的点到角两边的距离相等.(2) $AE=AF$. (3)解析如下.

【解析】

(2) $AE=AF$,理由如下:

$\because AD$ 是 $\angle BAC$ 的角平分线

$\therefore \angle BAD = \angle CAD$

$\because DE\perp AB, DF\perp AC$,

$$\therefore \angle DEA = \angle DFA = 90^\circ$$

在 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ADF$ 中

$$\angle BAD = \angle CAD$$

$$\angle DEA = \angle DFA$$

$$AD = AD$$

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle ADF \text{ (AAS)}$$

$$\therefore AE = AF$$

(3) A, 成立, 理由如下:

$$\angle MDN = \angle NDE + \angle EDM$$

$$\angle EDF = \angle MDF + \angle EDM$$

$$\therefore \angle MDN = \angle EDF$$

$$\therefore \angle NDE = \angle MDF$$

在 $\triangle NDE$ 和 $\triangle MDF$ 中

$$\angle NDE = \angle MDF$$

$$DE = DF$$

$$\angle DEN = \angle DFM$$

$$\therefore \triangle NDE \cong \triangle MDF \text{ (ASA)}$$

$$\therefore EN = FM$$

$$\therefore AE = AF = AM + FM = AM + EN$$

B, $EN = AM + AE$, 理由如下:

同理可证 $\triangle NDE \cong \triangle MDF$ (ASA)

$$\therefore EN = MF = AM + AF = AM + AE$$

$$\therefore EN = AM + AE .$$