

江苏省连云港市海州区新海初级中学 2021-2022 学年七年级

下学期期末数学试题

学校:_____姓名:_____班级:_____考号:_____

一、单选题

1. 下列各个计算中, 正确的是 ()

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

2. 目前代表华为手机最强芯片的麒麟 990 处理器采用 7nm 工艺制程, 1nm = 0.0000001cm, 则 7nm 用科学记数法表示为 ()

A. $0.7 \times 10^{-6} \text{ cm}$ B. $0.7 \times 10^{-7} \text{ cm}$ C. $7 \times 10^{-7} \text{ cm}$ D. $7 \times 10^{-6} \text{ cm}$

3. 如果 $a < b$, 那么下列不等式中一定成立的是 ()

A. $a^2 < ab$ B. $ab < b^2$ C. $a^2 < b^2$ D. $a - 2b < -b$

4. 下列命题中, 可判断为假命题的是 ()

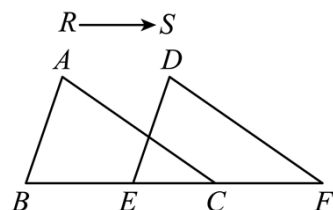
A. 在同一平面内, 过一点有且只有一条直线与已知直线垂直

B. 两条直线被第三条直线所截, 同位角相等

C. 同旁内角互补, 两直线平行

D. 直角三角形两个锐角互余

5. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $BC=7$, $\angle A=80^\circ$, $\angle B=70^\circ$, 把 $\triangle ABC$ 沿 RS 的方向平移到 $\triangle DEF$ 的位置, 若 $CF=4$, 则下列结论中错误的是 ()



A. $EF=7$ B. $\angle F=30^\circ$ C. $AB \parallel DE$ D. $BE=7$

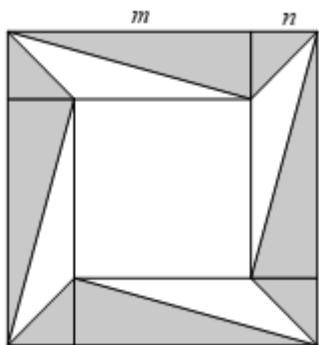
6. 《九章算术》中有这样的问题: 只闻隔壁人分银, 不知多少银和人; 每人 6 两少 6 两, 每人半斤多半斤; 试问各位善算者, 多少人分多少银?(注: 这里的斤是指市斤, 1 市斤 = 10 两) 设共有 x 人, y 两银子, 下列方程组中正确的是 ()

A. $\begin{cases} 6x+6=y \\ 5x-5=y \end{cases}$ B. $\begin{cases} 6x+6=y \\ 5x+5=y \end{cases}$ C. $\begin{cases} 6x-6=y \\ 5x-5=y \end{cases}$ D. $\begin{cases} 6x-6=y \\ 5x+5=y \end{cases}$

7. 一个宾馆有二人间、三人间、四人间三种客房供游客租住, 某旅行团 25 人准备同时租用这三种客房共 9 间, 如果每个房间都住满, 则租房方案共有 ()

A. 4 种 B. 3 种 C. 2 种 D. 1 种

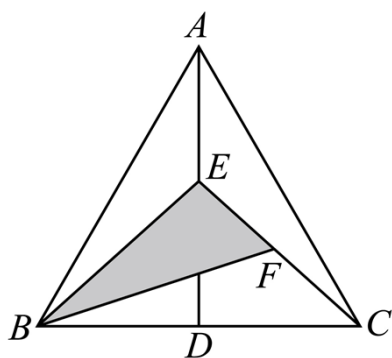
8. 4 张长为 m ，宽为 n ($m > n$) 的长方形纸片，按如图的方式拼成一个边长为 $(m+n)$ 的正方形，图中空白部分的面积为 S_1 ，阴影部分的面积为 S_2 ，若 $S_1 = S_2$ ，则 m ， n 满足的关系式是 ()



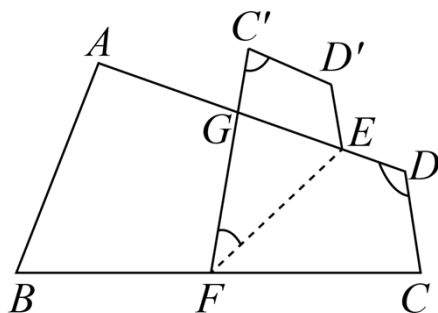
- A. $m = 1.5n$ B. $m = 2n$ C. $m = 2.5n$ D. $m = 3n$

二、填空题

9. 命题：“对顶角相等”的逆命题是_____.
10. 不等式 $-2x < 4$ 的解集是_____.
11. 已知三角形两边的长分别为 1、5，第三边长为整数，则第三边的长为_____.
12. 若一个多边形的内角和等于它的外角和，则这个多边形的边数为_____.
13. 已知 $2x + 5y - 3 = 0$ ，则 $4^x \cdot 32^y$ 的值是_____.
14. 如图，在三角形 ABC 中，点 D 、 E 、 F 分别是 BC 、 AD 、 CE 的中点，且 $S_{\triangle ABC} = 1$ ，则阴影部分的面积是_____.



15. 若 $m^2 = n + 2022$ ， $n^2 = m + 2022$ ($m \neq n$)，那么代数式 $m^3 - 2mn + n^3$ 的值_____.
16. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $\angle C + \angle D = 210^\circ$ ， E 、 F 分别是 AD 、 BC 上的点，将四边形 $CDEF$ 沿直线 EF 翻折，得到四边形 $C'D'EF$ ， $C'F$ 交 AD 于点 G ，若 $\triangle EFG$ 有两个相等的角，则 $\angle EFG =$ _____.



三、解答题

17. 计算：

$$(1) (-1)^{2021} + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} - (\pi - 1)^0 - |-3|$$

$$(2) 2(a^2)^3 - a^2 \cdot a^4 + (2a^4)^3 + a^2$$

18. 因式分解：

$$(1) 18x^2 - 50;$$

$$(2) 81x^4 - 72x^2y^2 + 16y^4.$$

19. 先化简，再求值： $(2x+y)^2 + (x-y)(x+y) - 5x(x-y)$ ，其中 $x = -2, y = 2$

20. 解下列方程组与不等式组：

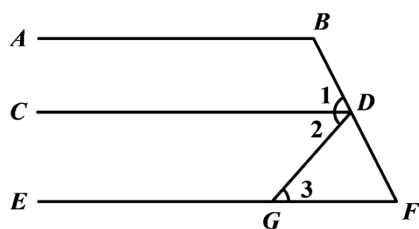
$$(1) \begin{cases} -x + 3y = 7 \\ 2x = 5y \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} x - 2(x-1) \geq 2 \\ \frac{1+x}{3} > x-1 \end{cases}$$

21. (1) 已知：如图，直线 AB 、 CD 、 EF 被直线 BF 所截， $\angle B + \angle 1 = 180^\circ$ ，

$\angle 2 = \angle 3$ ．求证： $\angle B + \angle F = 180^\circ$ ；

(2) 你在 (1) 的证明过程中应用了哪两个互逆的真命题．



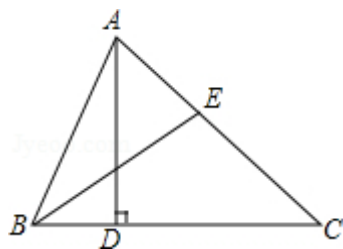
22. 已知方程组 $\begin{cases} x+y = -7-m \\ x-y = 1+3m \end{cases}$ 的解满足 x 为非正数， y 为负数．

(1) 求 m 的取值范围；

(2)化简： $|m-4|-\frac{1}{2}|m+2|$ ；

(3)在 m 的取值范围内，当 m 为何整数时，不等式 $2mx+x < 2m+1$ 的解为 $x > 1$.

23. 如图， $\triangle ABC$ 中， $AD \perp BC$ 于点 D ， BE 平分 $\angle ABC$ ，若 $\angle ABC = 64^\circ$ ， $\angle AEB = 70^\circ$.



(1) 求 $\angle CAD$ 的度数；

(2) 若点 F 为线段 BC 上的任意一点，当 $\triangle EFC$ 为直角三角形时，求 $\angle BEF$ 的度数.

24. 某电器超市销售每台进价分别为 200 元、170 元的 A 、 B 两种型号的电风扇，下表是近两周的销售情况：

销售时段	销售数量		销售收入
	A 种型号	B 种型号	
第一周	3 台	5 台	1800 元
第二周	4 台	10 台	3100 元

(进价、售价均保持不变，利润=销售收入-进货成本)

(1)求 A 、 B 两种型号的电风扇的销售单价；

(2)若超市准备用不多于 5400 元的金额再采购这两种型号的电风扇共 30 台，求 A 种型号的电风扇最多能采购多少台？

(3)在 (2) 的条件下，超市销售完这 30 台电风扇能否实现利润为 1400 元的目标？若能，请给出相应的采购方案；若不能，请说明理由.

25. 把几个图形拼成一个新的图形，再通过图形面积的计算，常常可以得到一些有用的信息，或可以求出一些不规则图形的面积.

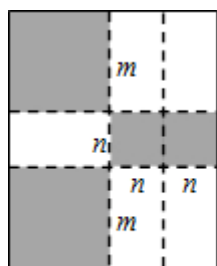


图1

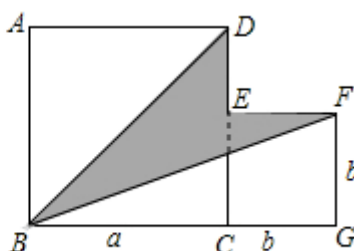


图2

(1) 如图 1 所示, 将一张长方形纸板按图中虚线裁剪成九块, 其中有两块是边长都为 m 的大正方形, 两块是边长都为 n 的小正方形, 五块是长为 m , 宽为 n 的全等小长方形, 且 $m > n$. 观察图形, 可以发现代数式 $2m^2 + 5mn + 2n^2$ 可以因式分解为_____.

(2) 若图 1 中每块小长方形的面积为 12cm^2 , 四个正方形的面积和为 80cm^2 , 试求图中所有裁剪线 (虚线部分) 长之和.

(3) 将图 2 中边长为 a 和 b 的正方形拼在一起, B, C, G 三点在同一条直线上, 连接 BD 和 BF , 若这两个正方形的边长满足 $a + b = 10$, $ab = 14$, 请求出阴影部分的面积.

26. 阅读理解:

定义: 若一元一次方程的解在一元一次不等式组解集范围内, 则称该一元一次方程为该不等式组的“子方程”. 例如: $2x - 1 = 3$ 的解为 $x = 2$, $\begin{cases} 2x - 3 < 9 - x \\ 5x + 5 \geq 2x - 4 \end{cases}$ 的解集为 $-3 \leq x < 4$,

不难发现 $x = 2$ 在 $-3 \leq x < 4$ 的范围内, 所以 $2x - 1 = 3$ 是 $\begin{cases} 2x - 3 < 9 - x \\ 5x + 5 \geq 2x - 4 \end{cases}$ 的“子方程”.

问题解决:

(1) 在方程① $3x - 1 = 0$, ② $\frac{2}{3}x - 1 = 0$, ③ $2x + 3(x + 2) = 21$ 中, 不等式组 $\begin{cases} 2x - 1 > x + 1 \\ 3(x - 2) - x \leq 4 \end{cases}$ 的“子方程”是_____ (填序号)

(2) 若关于 x 的方程 $2x - k = 2$ 是不等式组 $\begin{cases} 3x - 6 > 4 - x \\ x - 1 \geq 4x - 10 \end{cases}$ 的“子方程”, 求 k 的取值范围

(3) 若方程 $2x + 4 = 0$, $\frac{2x - 1}{3} = -1$ 都是关于 x 的不等式组 $\begin{cases} (m - 2)x < m - 2 \\ x + 5 \geq m \end{cases}$ 的“子方程”,

直接写出 m 的取值范围.

27. 如图 1, $\triangle ABC$ 的外角平分线交于点 F .

- (1) 若 $\angle A = 40^\circ$, 则 $\angle F$ 的度数为_____;
- (2) 如图 2, 过点 F 作直线 $MN \parallel BC$, 交 AB, AC 延长线于点 M, N , 若设 $\angle MFB = \alpha$, $\angle NFC = \beta$, 则 $\angle A$ 与 $\alpha + \beta$ 的数量关系是_____;
- (3) 在 (2) 的条件下, 将直线 MN 绕点 F 转动.

①如图 3, 当直线 MN 与线段 BC 没有交点时, 试探索 $\angle A$ 与 α, β 之间的数量关系, 并说明理由;

②当直线 MN 与线段 BC 有交点时, 试问①中 $\angle A$ 与 α, β 之间的数量关系是否仍然成立? 若成立, 请说明理由; 若不成立, 请给出三者之间的数量关系.

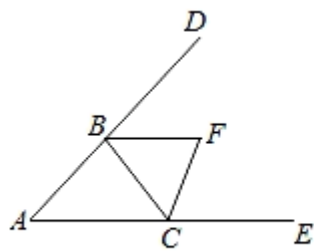


图 1

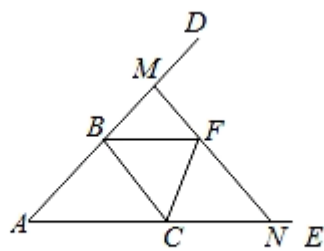


图 2

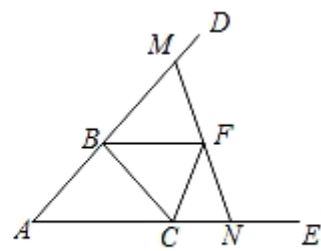


图 3

参考答案:

1. C

【分析】根据同底数幂的乘法法则、整式的加法法则、幂的乘方法则逐项计算，即可得出正确答案.

【详解】解: $a^3 \cdot a^2 = a^{3+2} = a^5$, 故 A 选项计算错误, 不合题意;

a^3 与 a^2 不是同类项, 不能合并, 故 B 选项计算错误, 不合题意;

$(a^3)^2 = a^{3 \times 2} = a^6$, 故 C 选项计算正确, 符合题意;

a 与 a^2 不是同类项, 不能合并, 故 D 选项计算错误, 不合题意;

故选 C.

【点睛】本题考查同底数幂的乘法、幂的乘方、合并同类项等, 熟练掌握各运算法则是解题的关键.

2. C

【分析】绝对值小于 1 的正数也可以利用科学记数法表示, 一般形式为 $a \times 10^{-n}$, 与较大数的科学记数法不同的是其所使用的是负整数指数幂, 指数由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.

【详解】解: $7nm = 7 \times 0.0000001cm = 7 \times 10^{-7}cm$,

故选: C.

【点睛】本题考查用科学记数法表示较小的数, 一般形式为 $a \times 10^{-n}$, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为由原数左边起第一个不为零的数字前面的 0 的个数所决定.

3. D

【分析】利用不等式的基本性质逐一进行分析即可.

【详解】A、 $a < b$ 两边同时乘以 a , 应说明 $a > 0$ 才得 $a^2 < ab$, 故此选项错误;

B、 $a < b$ 两边同时乘以 b , 应说明 $b > 0$ 才得 $ab < b^2$, 故此选项错误;

C、 $a < b$ 两边同时乘以相同的数, 故此选项错误;

D、 $a < b$ 两边同时减 $2b$, 不等号的方向不变可得 $a - 2b < -b$, 故此选项正确;

故选 D.

【点睛】此题主要考查了不等式的基本性质, 关键是要注意不等式的两边同时乘以 (或除以) 同一个负数, 不等号的方向改变.

4. B

【分析】利用直线的位置关系、平行线的性质及直角三角形的性质分别判断后即可确定正确的选项.

- 【详解】A. 在同一平面内, 过一点有且只有一条直线与已知直线垂直, 正确, 是真命题;
B. 两条平行直线被第三条直线所截, 同位角相等, 故错误, 是假命题;
C. 同旁内角互补, 两直线平行, 正确, 是真命题;
D. 直角三角形两个锐角互余, 正确, 是真命题.

故选: B.

【点睛】本题考查了命题与定理的知识, 解题的关键是了解直线的位置关系、平行线的性质及直角三角形的性质, 难度不大.

5. D

【分析】根据平移的性质, 平移只改变图形的位置, 不改变图形的大小与形状, 平移后对应点的连线互相平行, 对各选项分析判断即可求解.

【详解】解: $\because$ 把 $\triangle ABC$ 沿 RS 的方向平移到 $\triangle DEF$ 的位置, $BC=7$, $\angle A=80^\circ$, $\angle B=70^\circ$,
 $\therefore EF=BC=7$, $\angle F=\angle ACB=180^\circ-\angle A-\angle B=180^\circ-80^\circ-70^\circ=30^\circ$, $AB\parallel DE$, $CF=BE=4$,
 $\therefore$ A、B、C 正确, 不符合题意; D 错误, 符合题意;

故选 D.

【点睛】本题考查图形的平移, 熟练掌握平移性质是解题的关键.

6. D

【分析】设共有 x 人, y 两银子, 根据每人6两少6两, 每人半斤多半斤各列一个方程, 组成方程组求解即可;

【详解】设共有 x 人, y 两银子, 由题意得,

$$\begin{cases} 6x-6=y \\ 5x+5=y \end{cases}$$

故选 D

【点睛】本题考查了二元一次方程组的实际应用, 仔细审题, 找出题目中的等量关系, 列出方程组是解答本题的关键

7. B

【分析】设宾馆有客房: 二人间 x 间、三人间 y 间、四人间 z 间, 然后再根据题意列出方程组, 再化简得到二元一次方程, 最后根据二元一次方程解的情况解答即可.

【详解】解: 设宾馆有客房: 二人间 x 间、三人间 y 间、四人间 z 间,

$$\text{则} \begin{cases} 2x+3y+4z=25 \\ x+y+z=9 \end{cases}, \text{ 可得 } y+2z=7, \text{ 即 } y=7-2z$$

$\because x, y, z$ 为非负整数

$\therefore$ 当 $z=1$ 时, $y=5, x=3$;

当 $z=2$ 时, $y=3, x=4$;

当 $z=3$ 时, $y=1, x=5$

当 $z=4$ 时, $y=-1$ (不符合题意, 舍去)

$\therefore$ 租房方案有 3 种.

故选 B.

【点睛】本题主要考查了方程组和二元一次方程的应用, 审清题意、列出关于 x, y, z 方程组以及运用列举法解二元一次方程成为解答本题的关键.

8. D

【分析】先用含有 m, n 的代数式分别表示 $S_2=2mn+2n^2$, $S_1=m^2-n^2$, 再根据 $S_1=S_2$, 整理可得结论.

【详解】解: 由题意可得: $S_2=4 \times \frac{1}{2}n(m+n)$

$$=2n(m+n);$$

$$S_1=(m+n)^2-S_2$$

$$=(m+n)^2-(2mn+2n^2)$$

$$=m^2+2mn+n^2-2mn-2n^2$$

$$=m^2-n^2;$$

$$\because S_1=S_2,$$

$$\therefore 2n(m+n)=m^2-n^2,$$

$$\therefore 2n(m+n)=(m-n)(m+n),$$

$$\because m+n>0,$$

$$\therefore 2n=m-n,$$

$$\therefore m=3n.$$

故选: D.

【点睛】本题考查了整式的混合运算, 数形结合并熟练运用完全平方公式和平方差公式是解题的关键.

9. 如果两个角相等，那么这两个角是对顶角

【分析】交换原命题的题设与结论即可得到其逆命题.

【详解】解：命题“对顶角相等”的逆命题是“如果两个角相等，那么这两个角是对顶角”.

故答案为：如果两个角相等，那么这两个角是对顶角.

【点睛】本题考查了命题与定理：判断一件事情的语句，叫做命题. 许多命题都是由题设和结论两部分组成，题设是已知事项，结论是由已知事项推出的事项，一个命题可以写成“如果...那么...”形式. 有些命题的正确性是用推理证实的，这样的真命题叫做定理. 也考查了逆命题.

10. $x > -2$

【分析】利用不等式的基本性质，不等式两边同除以 -2 ，可求得原不等式的解集.

【详解】解：不等式两边同除以 -2 ，不等号方向改变，得 $x > -2$ ，

故答案为： $x > -2$.

【点睛】本题考查解一元一次不等式，解题的关键是掌握不等式的基本性质：不等式的两边同时加上或减去同一个数或整式，不等号的方向不变；不等式的两边同时乘以或除以同一个正数，不等号的方向不变；不等式的两边同时乘以或除以同一个负数，不等号的方向改变.

11. 5

【详解】分析：根据三角形的三边关系“任意两边之和 $>$ 第三边，任意两边之差 $<$ 第三边”，求得第三边的取值范围，再进一步根据第三边是整数求解.

详解：根据三角形的三边关系，得

第三边 >4 ，而 <6 .

又第三条边长为整数，

则第三边是 5.

点睛：此题主要是考查了三角形的三边关系，同时注意整数这一条件.

12. 4

【分析】设多边形的边数为 n ，根据题意得出方程 $(n-2) \times 180^\circ = 360^\circ$ ，求出即可.

【详解】解：设多边形的边数为 n ，

则 $(n-2) \times 180^\circ = 360^\circ$ ，

解得： $n=4$ ，

故答案为：4.

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/428020023034006075>