

12月23日综合答案和解析

1. 【答案】B

2. 【答案】A

3. 【答案】D

4. 【答案】A

5. 【答案】A

【解答】解：当 $-x > 0$ ，即 $x < 0$ 时， $-x = 3x + 4$ ， $\therefore x = -1$ ；

当 $-x < 0$ ，即 $x > 0$ 时， $0 = 3x + 4$ ， $\therefore x = -\frac{4}{3}$ （不合题意，舍去），

综上所述， $x = -1$ ，选 A

6. 【答案】B

【解析】解：设该商品原价为： x 元，

\because 某商品打七折后价格为 a 元，

\therefore 原价为： $0.7x = a$ ，

则 $x = \frac{10}{7}a$ (元)。

故选：B。

直接利用打折的意义表示出价格进而得出答案。

此题主要考查了列代数式，正确表示出打折后价格是解题关键。

7. 【答案】D

【解析】解：这是一个正方体的平面展开图，共有六个面，其中面“构”与面“谐”相对，面“建”与面“社”相对，面“和”与面“会”相对。

故选：D。

利用正方体及其表面展开图的特点解题。

本题考查了正方体向对面上的文字，注意正方体的空间图形，从相对面入手，分析及解答问题。

8. 【答案】C

本题主要考查了抽样调查和全面调查的区别，选择普查还是抽样调查要根据所要考查的对象的特征灵活选用，一般来说，对于具有破坏性的调查、无法进行普查，普查的意义或价值不大，应选择抽样调查，对于精确度要求高的调

查，事关重大的调查往往选用普查。由普查得到的调查结果比较准确，但所费人力、物力和时间较多，而抽样调查得到的调查结果比较近似。

【解答】

解：A、调查你所在班级同学的身高，应采用全面调查方式，故方法不合理，故此选项错误；

B、调查市场上某品牌电脑的使用寿命，应采用抽样调查的方式，方法不合理，故此选项错误；

C、查嘉陵江的水质情况，采用抽样调查的方式，方法合理，故此选项正确；

D、要了解全国初中学生的业余爱好，应采用抽样调查的方式，方法不合理，故此选项错误；

故选：C。

9.【答案】B

【解析】解：九棱锥侧面有9条棱，底面是九边形，也有9条棱，共 $9+9=18$ 条棱，

A、五棱柱共15条棱，故A错误；B、六棱柱共18条棱，故B正确；

C、七棱柱共21条棱，故C错误；D、八棱柱共24条棱，故D错误；

故选：B。

根据棱锥的特点可得九棱锥侧面有9条棱，底面是九边形，也有9条棱，共 $9+9=18$ 条棱，然后分析四个选项中的棱柱棱的条数可得答案。

此题主要考查了认识立体图形，关键是掌握棱柱和棱锥的形状。

10.【答案】B

【解析】解：设从8:30点开始，经过 x 分钟，时针和分针第一次重合，由题意得：

$$6x - 0.5x = 75$$

$$5.5x = 75$$

$$x = \frac{150}{11},$$

答：至少再经过 $\frac{150}{11}$ 分钟时针和分针第一次重合。

故选：B。

解决这个问题就要弄清楚时针与分针转动速度的关系：每一小时，分针转动 360° ，而时针转动 30° ，即分针每分钟转动 6° ，时针每分钟转动 0.5° 。

此题考查一元一次方程的应用，钟表上的分钟与时针的转动问题本质上与行程问题中的两人追及问题非常相似，行程问题中的距离相当于这里的角度，行程问题中的速度相当于这里时(分)针的转动速度。

11.【答案】 $58^\circ 28'$ ， 20.22°

【解析】解：∵ $37 + 51 = 88$,

$$\therefore 15^{\circ}37' + 42^{\circ}51' = 58^{\circ}28'$$

故答案为： $58^{\circ}28'$ 。

【解答】解： $12'' = (12 \div 60)' = 0.2'$ ，

$$13.2' = (13.2 \div 60)^{\circ} = 0.22^{\circ}，$$

$$\text{所以 } 20^{\circ} 13'12'' = 20.22^{\circ}，$$

故答案为：20.22。

本题考查了度分秒的换算，比较简单，要注意度分秒是 60 进制。

12. 【答案】D

【解析】解：设每小长方形的宽为 x ，则每小长方形的长为 $x+3$ ，根据题意得：

$$2(x+3) + x = 12, \text{ 解得: } x=2, \text{ 则每小长方形的长为 } 2+3=5, \text{ 则 } AD=2+2+5=9,$$

$$\text{阴影部分的面积为 } 9 \times 12 - 2 \times 5 \times 6 = 48;$$

13. 【答案】解：设该服装每件的价格为 x 元，

$$\text{根据题意得: } 0.7x - 1000 = 1000 \times 5\%, \text{ 解得: } x = 1500.$$

答：该服装每件的价格为 1500 元。

14. 【答案】16

【解析】解：∵ 多项式 $(m+4)x^{|m|}y^2 + xy - 4x + 1$ 六次四项式，单项式 $5x^{2n}y^{6-m}$ 与多项式的次数相同，

$$\therefore |m| + 2 = 6 \text{ 且 } m + 4 \neq 0, 2n + 6 - m = 6,$$

$$\text{解得 } m = 4, n = 2,$$

$$\text{则 } m^n = 4^2 = 16.$$

故答案为：16。

利用多项式的次数定义得出 m 的值，进而利用单项式的次数得出 n 的值，即可得出答案。

此题主要考查了多项式与单项式，正确把握多项式次数的定义是解题关键。

15. 【答案】7

【解析】略

16.【答案】2018

【解析】解：第(1)个图形中黑色正方形的数量为：2，

第(2)个图形中黑色正方形的数量为：2 + 1 = 3，

第(3)个图形中黑色正方形的数量为：2 + 1 + 2 = 2 × 2 + 1 = 5，

第(4)个图形中黑色正方形的数量为：2 + 1 + 2 + 1 = 2 × 2 + 1 × 2 = 6，

第(5)个图形中黑色正方形的数量为：2 + 1 + 2 + 1 + 2 = 2 × 3 + 1 × 2 = 8，

∵ 1345 是奇数，

∴ 第 1345 个图形中黑色正方形的数量是：2 × [(1345 + 1) ÷ 2] + 1 × [(1345 - 1) ÷ 2] = 2018，

故答案为：2018。

根据题目中的图形，可以发现黑色正方形的数量的变化规律，从而可以求得第 1345 个图形中黑色正方形的数量。

本题考查图形的变化类，解答本题的关键是明确题意，发现题目中的黑色正方形个数的变化规律，利用数形结合的思想解答。

17.【答案】3 或 6

【解析】

【分析】

本题主要考查线段的和差，注意分类讨论．解题的关键是注意点的位置关系，要分四种情况进行讨论：(1)当C在线段AB上，点D在线段AB的延长线上时；(2)当点C在线段AB的反向延长线上，点D在线段AB上时；(3)点C、D在线段AB上时，C、D两点重合，不成立．(4)当C在点A左侧，D点在B的右侧时．

【解答】

解：分四种情况进行讨论：

(1)当C在线段AB上，点D在线段AB的延长线上时，



∵ AC: CB = 1: 2，

∴ $BC = \frac{2}{3}AB$ ，

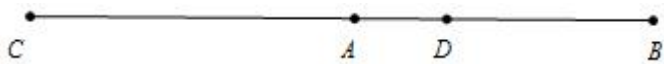
∵ BD: AB = 2: 3，

∴ $BD = \frac{2}{3}AB$ ，

∴ $CD = BC + BD = \frac{4}{3}AB = 8$ ，

∴ AB = 6；

(2)当点C在线段AB的反向延长线上,点D在线段AB上时,



$$\because BD:AB=2:3,$$

$$\therefore AB=3AD,$$

$$\because AC:CB=1:2,$$

$$\therefore AC=AB,$$

$$\therefore CD=AC+AD=4AD=8,$$

$$\therefore AD=2,$$

$$\therefore AB=6,$$

(3)点C、D在线段AB上时,C、D两点重合,不成立.

(4)当C在点A左侧,D点在B的右侧时,

$$\because AC:CB=1:2, BD:AB=2:3,$$

$$\therefore AC=AB, BD=\frac{2}{3}AB,$$

$$\therefore CD=AC+AB+BD=AB+AB+\frac{2}{3}AB=\frac{8}{3}AB=8,$$

$$\therefore AB=3;$$

故 $AB=3$ 或 6 .

故答案为 3 或 6 .

18.【答案】 10° 或 14° 或 30° 或 42°

【解析】

【分析】本题主要考查了角平分线的性质以及分类讨论思想的应用,根据已知正确分射线OD在 $\angle AOB$ 外部或内部得出是解题关键.①当射线OC在 $\angle AOB$ 内部时,此时射线OD的位置只有两种可能:i)若射线OD在 $\angle AOC$ 内部,ii)若射线OD在 $\angle AOB$ 外部,

②当射线OD在 $\angle AOB$ 外部时,i)若射线DO在 $\angle AOB$ 内部,ii)若射线OD在 $\angle AOB$ 外部分别求出即可.

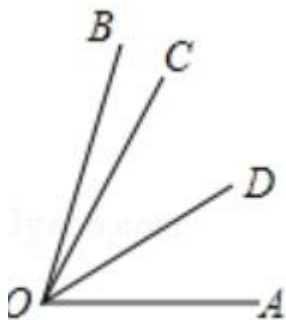
【解答】解:设 $\angle BOC=\alpha$,

$$\therefore \angle BOD=3\angle BOC=3\alpha,$$

依据题意,分两种情况:

①当射线OC在 $\angle AOB$ 内部时,此时射线OD的位置只有两种可能:

i)若射线OD在 $\angle AOC$ 内部,如图1,



(图1)

$$\therefore \angle COD = \angle BOD - \angle BOC = 2\alpha,$$

$$\because \angle AOD = \frac{1}{2} \angle AOC,$$

$$\therefore \angle AOD = \angle COD = 2\alpha,$$

$$\therefore \angle AOB = \angle AOD + \angle BOD = 2\alpha + 3\alpha = 5\alpha = 70^\circ,$$

$$\therefore \alpha = 14^\circ,$$

$$\therefore \angle BOC = 14^\circ;$$

ii) 若射线OD在 $\angle AOB$ 外部, 如图3,

$$\therefore \angle COD = \angle BOD - \angle BOC = 2\alpha,$$

$$\because \angle AOD = \frac{1}{2} \angle AOC,$$

$$\therefore \angle AOD = \frac{1}{3} \angle COD = \frac{2}{3} \alpha,$$

$$\therefore \angle AOB = \angle BOD - \angle AOD = 3\alpha - \frac{2}{3} \alpha = \frac{7}{3} \alpha = 70^\circ,$$

$$\therefore \alpha = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle BOC = 30^\circ;$$

② 当射线OD在 $\angle AOB$ 外部时,

依据题意, 此时射线OC靠近射线OB,

$$\because \angle BOC < 45^\circ, \angle AOD = \frac{1}{2} \angle AOC,$$

\therefore 射线OD的位置也只有两种可能:

i) 若射线DO在 $\angle AOB$ 内部, 如图4,

$$\text{则 } \angle COD = \angle BOC + \angle BOD = 4\alpha,$$

$$\because \angle AOD = \frac{1}{2} \angle AOC,$$

$$\therefore \angle AOD = \angle COD = 4\alpha,$$

$$\therefore \angle AOB = \angle BOD + \angle AOD = 4\alpha,$$

$$\therefore \angle AOB = \angle BOD + \angle AOD = 3\alpha + 4\alpha = 7\alpha = 70^\circ,$$

$$\therefore \alpha = 10^\circ,$$

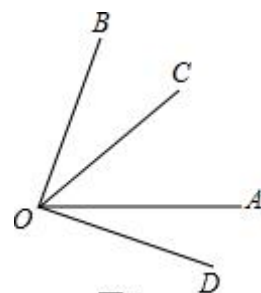


图3

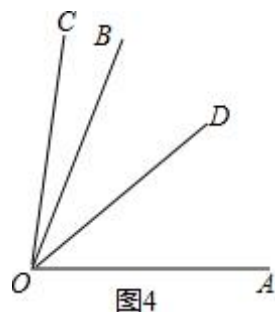


图4

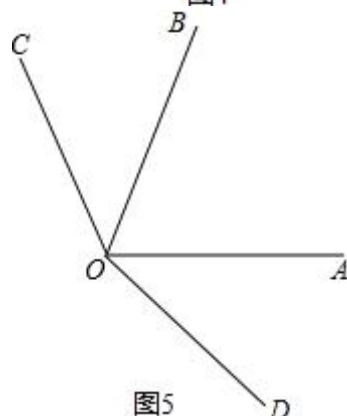


图5

$$\therefore \angle BOC = 10^\circ$$

ii)若射线 OD 在 $\angle AOB$ 外部,如图5,

$$\text{则 } \angle COD = \angle BOC + \angle DOB = 4\alpha,$$

$$\because \angle AOD = \frac{1}{2} \angle AOC,$$

$$\therefore \angle AOD = \frac{1}{3} \angle COD = \frac{4}{3} \alpha,$$

$$\therefore \angle AOB = \angle BOD - \angle AOD = 3\alpha - \frac{4}{3}\alpha = \frac{5}{3}\alpha = 70^\circ,$$

$$\therefore \alpha = 42^\circ,$$

$$\therefore \angle BOC = 42^\circ,$$

综上所述: $\angle BOC$ 的度数分别是 10° , 14° , 30° , 42° .

故答案为 10° 或 14° 或 30° 或 42°

19.【答案】解: (1) $(-4)^2 \times (-\frac{3}{4}) + 30 \div (-6)$

$$= 16 \times (-\frac{3}{4}) - 5$$

$$= -12 - 5$$

$$= -17;$$

$$(2) -1^4 + (-2)^2 + |2-5| - 6 \times (\frac{1}{2} - \frac{1}{3})$$

$$= -1 + 4 + 3 - 6 \times \frac{1}{6}$$

$$= -1 + 4 + 3 - 1$$

$$= 5.$$

20.【答案】解: (1)去分母得: $3(3y+1) = 24 - 4(2y-1)$,

$$\text{去括号得: } 9y + 3 = 24 - 8y + 4,$$

$$\text{移项、合并同类项可得: } 17y = 25,$$

$$\text{系数化为1, 得: } y = \frac{25}{17};$$

$$(2)\text{去分母, 得: } 3(x-1) + 2x + 1 - 2(x-1) = 12,$$

$$\text{去括号得: } 3x - 3 + 2x + 1 - 2x + 2 = 12,$$

$$\text{移项、合并同类项得: } 3x = 12,$$

$$\text{系数化为1, 得: } x = 4.$$

21.【答案】解：原式 $= 3x^2 - 6xy - [3x^2 - 2y + 2xy + 2y]$

$$= 3x^2 - 6xy - (3x^2 + 2xy)$$

$$= 3x^2 - 6xy - 3x^2 - 2xy$$

$$= -8xy$$

当 $x = -\frac{1}{2}, y = -3$ 时

$$\text{原式} = -8 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-3) = -12.$$

【解析】本题应对代数式进行去括号，合并同类项，将代数式化为最简式，然后把 a 的值代入即可。注意去括号时，如果括号前是负号，那么括号中的每一项都要变号；合并同类项时，只把系数相加减，字母与字母的指数不变。考查了整式的混合运算，主要考查了整式的加减法、去括号、合并同类项的知识点。注意运算顺序以及符号的处理。

22.【答案】 AOC ; 60 ; AOB ; DOC ; 20

【解析】解： $\because OD$ 是 $\angle AOC$ 的平分线， $\angle AOC = 120^\circ$ ，

$$\therefore \angle DOC = \frac{1}{2}\angle AOC = 60^\circ.$$

$$\because \angle BOC + \angle AOB = 120^\circ,$$

$$\angle BOC - \angle AOB = 40^\circ,$$

$$\therefore \angle BOC = 80^\circ.$$

$$\therefore \angle BOD = \angle BOC - \angle DOC = 20^\circ$$

故答案是： AOC ；60； AOB ； DOC ；20

根据角平分线的定义，以及角的和差即可求解。

本题考查了角度的计算，理解角平分线的定义，正确结合图形，理解角度的和差关系是关键。

23【解答】解：（1）设乙种商品每件进价为 x 元，则甲种商品每件进价为 $(x - 20)$ 元，

由题意可得， $7(x - 20) + 2x = 760$ ，解得 $x = 100$ ， $\therefore x - 20 = 80$ ，

答：甲、乙两种商品的每件进价分别是80元，100元；

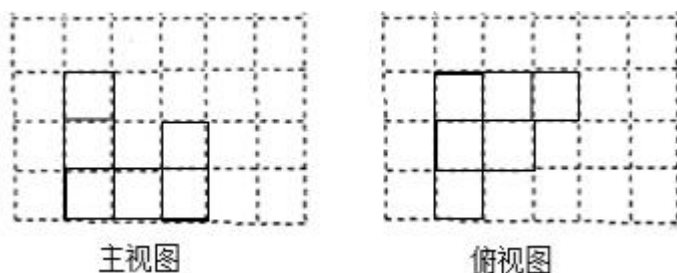
（2）设购进甲种商品 a 件，乙种商品 $(50 - a)$ 件，每件乙商品的售价为 b 元，

由题意可得， $80a + 100(50 - a) = 4400$ ，解得 $a = 30$ ，

则 $(100 - 80) \times 30 + (b - 100) \times (50 - 30) = 4400 \times 20\%$ ，解得 $b = 114$ ，

答：每件乙商品的售价为114元。

24.【答案】(1)如图所示：



(2)3

【解析】

解：(1)见答案；

(2)最多还可以添加 3 个小正方体。

故答案为：3。

【分析】

(1)主视图有 3 列，每列小正方形数目分别为 3，1，2；俯视图有 3 列，每列小正方形数目分别为 3，2，1；

(2)根据保持这个几何体的主视图和俯视图不变，可在左边最前面可添加 2 个，左边中间可添加 1 个，依此即可求解。

此题主要考查了作图—三视图，在画图时一定要将物体的边缘、棱、顶点都体现出来，看得见的轮廓线都画成实线，看不见的画成虚线，不能漏掉。

25.【答案】(1)56；

(2)31；

$$(3) -23 - 22 - 21 - 20 - \dots - 1 + 1 + 2 + 3 + \dots + 31 = 24 + 25 + 26 + 27 + 28 + 29 + 30 + 31 = 220.$$

【解析】

【分析】

本题考查规律型问题，解题的关键是理解题意，学会探究规律利用规律解决问题，属于中考常考题型。

(1)第一层 1 个数，第二层 2 个数，第三层 3 个数，求出 $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 10$ 的值即可判断；

(2)由 $1 + 2 + 3 + \dots + 10 = 55$ ， $-23 + (55 - 1) = 31$ ，可得结论；

(3)求出 $-23 - 22 - 21 - 20 - \dots - 1 + 1 + 2 + 3 + \dots + 31$ 的和即可解决问题；

【解答】

解：(1) $\because 1 + 2 + 3 + \dots + 10 = 55$ ，

\therefore 第 11 层最左边这个圆圈中的数是 56，

故答案为 56。

(2) $\because 1 + 2 + 3 + \dots + 10 = 55$ ， $-23 + (55 - 1) = 31$ ，

∴第 10 层最右边圆圈内的数是 31，

故答案为 31。

(3)见答案.

26.【答案】解：(1)设商场购进甲型节能灯 x 只，则购进乙型节能灯 $(1200 - x)$ 只，

由题意得 $25x + 45(1200 - x) = 44000$ ，

解得： $x = 500$ ，

购进乙型节能灯 $1200 - x = 1200 - 500 = 700$ (只).

答：购进甲型节能灯 500 只，购进乙型节能灯 700 只进货款恰好为 44000 元；

(2)设商场购进甲型节能灯 a 只，则购进乙型节能灯 $(1200 - a)$ 只，

由题意得：

$$(30 - 25)a + (60 - 45)(1200 - a) = [25a + 45(1200 - a)] \times 30\%$$

解得 $a = 450$ ，

购进乙型节能灯 $1200 - a = 1200 - 450 = 750$ (只).

获利： $(30 - 25)a + (60 - 45)(1200 - a) = 18000 - 10a = 18000 - 10 \times 450 = 13500$ (元).

答：商场购进甲型节能灯 450 只，购进乙型节能灯 750 只时获利 30%，利润为 13500 元.

【解析】 本题考查了一元一次方程的运用.

(1)设商场购进甲型节能灯 x 只，则购进乙型节能灯 $(1200 - x)$ 只，则甲型的进货款+乙型的进货款= 44000 元，根据等量关系列出方程，再解方程即可；

(2)设商场购进甲型节能灯 a 只，则购进乙型节能灯 $(1200 - a)$ 只，则甲型的总利润+乙型的总利润=总进货款 $\times 30\%$ ，根据等量关系列出方程，再解即可.

解题关键是正确理解题意，找出题目中的等量关系，设出未知数，列出方程.

27. 某超市在“五一”活动期间，推出如下购物优惠方案：

①一次性购物在 100 元（不含 100 元）以内，不享受优惠；

②一次性购物在 100 元（含 100 元）以上，350 元（不含 350 元）以内，一律享受九折优惠；

③一次性购物在 350 元（含 350 元）以上，一律享受八折优惠.

小敏在该超市两次购物分别付款 60 元和 288 元. 如果小敏把这两次购物改为一次性购物，则应付款 304 或 336 元.

【解答】解：第一次购物显然没有超过 100 元，

即在第一次消费 60 元的情况下，他的实质购物价值只能是 60 元.

第二次购物消费 288 元，则可能有两种情况，这两种情况下付款方式不同（折扣率不同）：

第一种情况：他消费超过 100 元但不足 350 元，这时候他是按照 9 折付款的.

设第二次实质购物价值为 x 元，那么依题意有 $0.9x = 288$ ，

解得： $x=320$ 。

第二种情况：他消费不低于 350 元，这时候他是按照 8 折付款的。

设第二次实质购物价值为 a 元，那么依题意有 $0.8a=288$ ，解得： $a=360$ 。

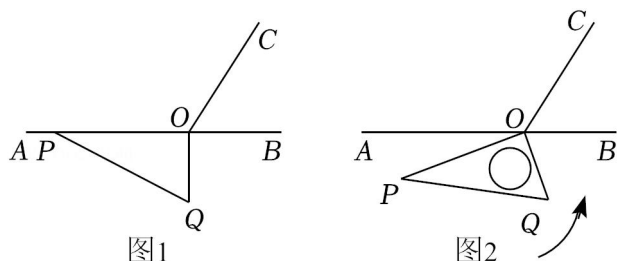
即在第二次消费 288 元的情况下，他的实际购物价值可能是 320 元或 360 元。

综上所述，他两次购物的实质价值为 $60+320=380$ 或 $60+360=420$ ，均超过了 350 元。因此均可以按照 8 折付款：

$380 \times 0.8 = 304$ （元）， $420 \times 0.8 = 336$ （元），

故答案为：304 元或 336 元。

28. 如图， O 为直线 AB 上一点，作射线 OC ，使 $\angle AOC = 120^\circ$ 。将一个直角三角板按图 1 所示的方式摆放，直角顶点在点 O 处，一条直角边 OP 在射线 OA 上。将图 1 中的三角尺绕点 O 以每秒 15° 的速度按逆时针方向旋转（如图 2 所示），在旋转一周的过程中，第 t 秒时， OQ 所在直线恰好平分 $\angle BOC$ ，则 t 的值为 8 或 20。



【解答】解：（1） $\because \angle AOC = 120^\circ$ ， $\therefore \angle BOC = 60^\circ$ ，

$\because OQ$ 所在直线恰好平分 $\angle BOC$ ，

$\therefore \angle BOQ = \frac{1}{2} \angle BOC = 30^\circ$ ，或 $\angle BOQ = 180^\circ + 30^\circ = 210^\circ$ ，

$\therefore 15t = 30 + 90$ 或 $15t = 90 + 210$ ， $\therefore t = 8$ 或 20 。

29. 【探索新知】

如图 1，点 C 在线段 AB 上，图中共有 3 条线段： AB 、 AC 、和 BC ，若其中有一条线段的长度是另一条线段长度的两倍，则称点 C 是线段 AB 的“二倍点”。

（1）一条线段的中点是这条线段的“二倍点”；（填“是”或“不是”）

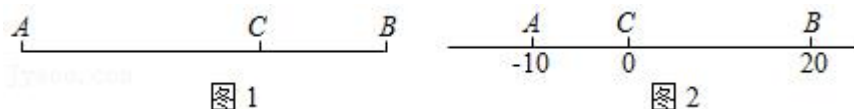
【深入研究】

如图 2，点 A 表示数 -10，点 B 表示数 20，若点 M 从点 B ，以每秒 $3cm$ 的速度向点 A 运动，当点 M 到达点 A 时停止运动，设运动的时间为 t 秒。

（2）点 M 在运动过程中表示的数为 $20 - 3t$ （用含 t 的代数式表示）；

（3）求 t 为何值时，点 M 是线段 AB 的“二倍点”；

（4）同时点 N 从点 A 的位置开始，以每秒 $2cm$ 的速度向点 B 运动，并与点 M 同时停止。请直接写出点 M 是线段 AN 的“二倍点”时 t 的值。



【解答】解：（1）因为线段的中点把该线段分成相等的两部分，

该线段等于 2 倍的中点一侧的线段长．

所以一条线段的中点是这条线段的“二倍点”

故答案为：是

（2）点 M 在运动过程中表示的数为 $20 - 3t$ ($0 \leq t \leq 10$)，

故答案为： $20 - 3t$ ($0 \leq t \leq 10$)；

（3）当 $AM = 2BM$ 时， $30 - 3t = 2 \times 3t$ ，解得： $t = \frac{10}{3}$ ；

当 $AB = 2AM$ 时， $30 = 2 \times (30 - 3t)$ ，解得： $t = 5$ ；

当 $BM = 2AM$ 时， $3t = 2 \times (30 - 3t)$ ，解得： $t = \frac{20}{3}$ ；

答： t 为 $\frac{10}{3}$ 或 5 或 $\frac{20}{3}$ 时，点 M 是线段 AB 的“二倍点”；

（4） $\because M$ 是线段 AN 的“二倍点”；

$\therefore M$ 是 AN 的中点或三等分点，

t 秒后， M 为 $20 - 3t$ ， N 为 $-10 + 2t$ ，

$$\textcircled{1} \frac{1}{2}[-10 + (-10 + 2t)] = 20 - 3t,$$

$$\text{解得 } t = \frac{15}{2},$$

$$\textcircled{2} (20 - 3t) - (-10) = 2t \times \frac{1}{3},$$

$$\text{解得 } t = \frac{90}{13},$$

$$\textcircled{3} -10 - (20 - 3t) = \frac{1}{3}(-10 + 2t),$$

$$\text{解得 } t = \frac{90}{11}.$$

答： t 为 $\frac{15}{2}$ 或 $\frac{90}{13}$ 或 $\frac{90}{11}$ 时，点 M 是线段 AN 的“二倍点”．

30. 【解答】

解：（1）当 $t = 2$ 时，

点 P 移动的距离为： $2 \times 2 = 4$ ，

此时点 P 表示的有理数为： $-4 + 4 = 0$ ，

即 $t = 2$ 时点 P 表示的有理数为 0，

当点 P 与点 B 重合时，点 P 移动的距离为： $6 - (-4) = 10$ ，

移动的时间 $t = 10 \div 2 = 5$ (秒)，

即点 P 与点 B 重合时 t 的值为 5,

故答案为: 0; 5;

(2) ①在点 P 由点 A 到点 B 的运动过程中, 点 P 表示的有理数是 $2t - 4$;

②在点 P 由点 B 到点 A 的运动过程中, 点 P 表示的有理数是 $-2t + 16$.

故答案为: $2t - 4$; $-2t + 16$;

(3) ①设在运动过程中, 当点 P 与点 Q 相遇前距离是 1 个单位长度时, 所用时间为 t_1 ,

由题意得: $2t_1 + t_1 + 1 = 4 + 6$,

解得: $t_1 = 3$;

②当点 P 与点 Q 相遇后距离是 1 个单位长度时, 所用时间为 t_2 ,

由题意得: $2t_2 + t_2 = 4 + 6 + 1$,

解得: $t_2 = \frac{11}{3}$;

③设点 P 到达点 B 后返回过程中, 点 P 与点 Q 的距离是 1 个单位长度时, 所用时间为 t_3 ,

$2t_3 = 10 + [6 - (-2)]$,

解得: $t_3 = 9$.

综上: t 的值为 3 或 $\frac{11}{3}$ 或 9.

故答案为: 3 或 $\frac{11}{3}$ 或 9.