

第四章 几何图形初步

4.3 角（第3课时）（4大题型）

分层作业

题型目录

考查题型一 求一个角的余角

考查题型二 求一个角的补角

考查题型三 与余角、补角有关的计算

考查题型四 同（等）角的余（补）角相等的应用



基础过关练

考查题型一 求一个角的余角

1. (22·23 下·河源·二模) 若一个角是 40° ，则这个角的余角是 ()

A. 40°

B. 50°

C. 60°

D. 140°

【答案】B

【分析】根据余角的定义“如果两个角的和等于 90° （直角），就说这两个角互为余角”，计算 $90^\circ - 40^\circ$ 即可得出答案.

【详解】解：∵一个角是 40° ，

∴这个角的余角是 $90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$.

故选：B.

【点睛】本题主要考查了余角的计算，掌握余角的定义是解题的关键.

2. (22·23 上·西城·阶段练习) 一个角的余角的4倍比这个角的2倍大 60° ，则这个角的余角的度数为 ()

A. 40°

B. 50°

C. 60°

D. 70°

【答案】A

【分析】根据余角的概念及计算，设这个角为 x ，由此列方程求解即可.

【详解】解：根据题意，设这个角为 x ，

∴这个角的余角为 $(90^\circ - x)$ ，

∴ $4(90^\circ - x) - 2x = 60^\circ$ ，解得， $x = 50^\circ$ ，

∴这个角的余角为 $90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$ ，

故选：A.

【点睛】本题主要考查余角的概念及计算，掌握方程的运用，余角的计算是解题的关键.

3. (21·22 下·哈尔滨·阶段练习) 已知 $\angle A = 35^\circ 30' 14''$, 则 $\angle A$ 的余角等于_____.

【答案】 $54^\circ 29' 46''$

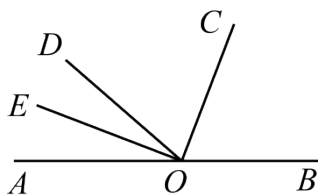
【分析】 根据互余的两个角的和等于 90° 列式计算即可得解.

【详解】 解: $\angle A$ 的余角等于 $90^\circ - 35^\circ 30' 14'' = 54^\circ 29' 46''$,

故答案为: $54^\circ 29' 46''$.

【点睛】 本题主要考查的是余角的定义, 熟练掌握相关知识是解题的关键.

4. (23·24 上·全国·课堂例题) 如图, O 是直线 AB 上一点, OC 平分 $\angle BOD$, OE 平分 $\angle AOD$, 则与 $\angle COD$ 互余的角是_____.



【答案】 $\angle DOE$, $\angle AOE$

【分析】 根据两角之和为 90° , 则这两角互余, 进行求解作答即可.

【详解】 解: $\because OC$ 平分 $\angle BOD$, OE 平分 $\angle AOD$,

$$\therefore \angle COD = \frac{1}{2} \angle BOD, \quad \angle DOE = \angle AOE = \frac{1}{2} \angle AOD,$$

$$\therefore \angle COD + \angle DOE = \frac{1}{2} \angle BOD + \frac{1}{2} \angle AOD = 90^\circ,$$

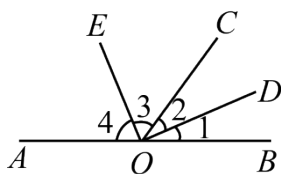
$$\therefore \angle COD + \angle AOE = 90^\circ,$$

$\therefore \angle COD$ 与 $\angle DOE$, $\angle AOE$ 互余,

故答案为: $\angle DOE$, $\angle AOE$.

【点睛】 本题考查了角平分线, 互余. 解题的关键在于明确角度之间的数量关系.

5. (22·23 下·全国·课堂例题) 如图, 点 A , O , B 在同一条直线上, 射线 OD 平分 $\angle BOC$, 射线 OE 在 $\angle AOC$ 的内部, 且 $\angle DOE = 90^\circ$, 写出图中所有互为余角的角.



【答案】 $\angle 1$ 与 $\angle 3$, $\angle 1$ 与 $\angle 4$, $\angle 2$ 与 $\angle 3$, $\angle 2$ 与 $\angle 4$

【分析】 利用余角的定义直接数出结果即可.

【详解】 解: $\because$ 射线 OD 平分 $\angle BOC$,

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

$$\therefore \angle DOE = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle 2 + \angle 3 = 90^\circ, \angle 1 + \angle 4 = 180^\circ - \angle DOE = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle 1 + \angle 3 = 90^\circ, \angle 2 + \angle 4 = 90^\circ,$$

$\therefore$ 图中所有互为余角的角： $\angle 1$ 与 $\angle 3$ ， $\angle 1$ 与 $\angle 4$ ， $\angle 2$ 与 $\angle 3$ ， $\angle 2$ 与 $\angle 4$ 。

【点睛】本题主要考查角平分线的定义、平角及余角，熟练掌握角平分线的定义及余角是解题的关键。

考查题型二 求一个角的补角

1. (22·23 下·宿州·期中) 已知 $\angle \alpha = 66^\circ 25'$ ，则 $\angle \alpha$ 的补角的度数为 ()

A. $23^\circ 35'$

B. $23^\circ 75'$

C. $113^\circ 35'$

D. $113^\circ 75'$

【答案】C

【分析】把原式化为 $180^\circ - 66^\circ 25' = 179^\circ 60' - 66^\circ 25'$ ，再计算即可。

【详解】解： $\because \angle \alpha = 66^\circ 25'$ ，

则 $\angle \alpha$ 的补角的度数为 $180^\circ - 66^\circ 25' = 179^\circ 60' - 66^\circ 25' = 113^\circ 35'$ ，

故选：C

【点睛】本题考查了求一个角的补角，掌握角度的加减运算是解题的关键。

2. (21·22 上·哈尔滨·阶段练习) 下列说法 (1) 两个数比较，绝对值大的反而小；(2) 0 乘以任何数都得 0；(3) 两数相除，同号得正，异号得负；(4) 等角的补角相等；(5) 如果一个数的绝对值等于这个数本身，那么这个数是正数。其中正确的个数为 ()

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

【答案】C

【分析】根据有理数的大小比较法则，有理数乘法和除法法则，补角的性质和绝对值的性质逐一判断即可。

【详解】解：(1) 两个负数比较，绝对值大的反而小，原说法错误；

(2) 0 乘以任何数都得 0，说法正确；

(3) 两数相除，同号得正，异号得负，说法正确；

(4) 等角的补角相等，说法正确；

(5) 如果一个数的绝对值等于这个数本身，那么这个数是正数或 0，原说法错误。

综上，正确的说法有 (2) (3) (4)，共 3 个，

故选：C。

【点睛】本题考查有理数的大小比较，有理数乘法和除法法则，补角的性质和绝对值的性质等知识，掌握基本定义和性质是解题的关键。

3. (22·23 上·宜昌·期末) 若 $\angle A = 67^\circ 24'$ ，则 $\angle A$ 的补角 = _____

【答案】 $112^\circ 36'$

【分析】根据互为补角的两个角的和等于 180° 列式计算即可。

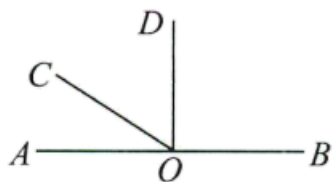
【详解】解： $\because \angle A = 67^\circ 24'$ ，

$\therefore \angle A$ 的补角 $= 180^\circ - 67^\circ 24' = 112^\circ 36'$ ，

故答案为： $112^\circ 36'$ 。

【点睛】本题考查了补角的计算，熟记互为补角的两个角的和等于 180° 是解题的关键。

4. (23·24 上·全国·课堂例题) 如图所示， O 是直线 AB 上的一个点， $\angle BOD = 90^\circ$ 。



(1) 写出图中互余的角和互补的角：

(2) 若 $\angle COD$ 的余角的 3 倍比它的补角少 24° ，求 $\angle AOC$ 的度数。

思维过程展现：

(1) 观察图形，因为 $\angle AOB = 180^\circ$ ， $\angle BOD = 90^\circ$ ，所以 $\angle AOD =$ _____ $^\circ$ ，则图中互余的角为 _____ 与 _____，互补的角为 _____ 与 _____， _____ 与 _____。

(2) 由“ $\angle COD$ 的余角的 3 倍比它的补角少 24° ”，可以设 $\angle COD = x$ ，由题意得 _____，解得 $x =$ _____。所以 $\angle AOC =$ _____ $^\circ$ 。

【答案】 90 $\angle AOC / \angle COA$ $\angle COD / \angle DOC$ $\angle AOC / \angle COA$ $\angle BOC / \angle COB$
 $\angle AOD / \angle DOA$ $\angle BOD / \angle DOB$ $3(90^\circ - x) = 180^\circ - x - 24^\circ$ $57^\circ / 57^\circ$ 33

【分析】(1) 根据互余和互补的概念求解即可；

(2) 根据题意列出一元一次方程，进而求解即可。

【详解】(1) 观察图形，因为 $\angle AOB = 180^\circ$ ， $\angle BOD = 90^\circ$ ，
 所以 $\angle AOD = 90^\circ$ ，

则图中互余的角为 $\angle AOC$ 与 $\angle COD$ ，互补的角为 $\angle AOC$ 与 $\angle BOC$ ， $\angle AOD$ 与 $\angle BOD$ ；

(2) 由“ $\angle COD$ 的余角的 3 倍比它的补角少 24° ”，

可以设 $\angle COD = x$,

由题意得 $3(90^\circ - x) = 180^\circ - x - 24^\circ$,

解得 $x = 57^\circ$,

所以 $\angle AOC = 33^\circ$.

故答案为: 90 , $\angle AOC$, $\angle COD$, $\angle AOC$, $\angle BOC$, $\angle AOD$, $\angle BOD$, $3(90^\circ - x) = 180^\circ - x - 24^\circ$, 57° , 33 .

【点睛】此题考查了补角和余角, 一元一次方程的应用, 解题的关键是熟练掌握补角和余角的概念.

5. (21·22 上·江门·阶段练习) 已知 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互为补角.

(1) 若 $\angle 1 = 35^\circ 26'$, 则 $\angle 2$ 的度数为_____;

(2) 若 $\angle 1$ 的余角比 $\angle 2$ 的三分之一多 6° , 求 $\angle 1$ 的度数.

【答案】(1) $144^\circ 34'$

(2) $\angle 1 = 36^\circ$

【分析】(1) 根据补角的定义即可得出结论.

(2) 设 $\angle 1 = x^\circ$, 则 $\angle 1$ 的余角为 $90^\circ - x^\circ$, $\angle 2$ 为 $180^\circ - x^\circ$, 根据题意列出方程即可得出结论.

【详解】(1) 解: 因为 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互为补角, 所以 $\angle 2 = 180^\circ - 35^\circ 26' = 144^\circ 34'$.

(2) 解: 设 $\angle 1 = x^\circ$, 则 $\angle 1$ 的余角为 $90^\circ - x^\circ$, $\angle 2$ 为 $180^\circ - x^\circ$,

由题意得 $90 - x = \frac{1}{3}(180 - x) + 6$,

解得 $x = 36$.

即 $\angle 1 = 36^\circ$.

【点睛】本题考查了余角和补角的定义, 熟练掌握余角和补角的定义是解题关键.

考查题型三 与余角、补角有关的计算

1、(22·23 上·红河·期末) 一个角的补角比这个角的余角的 3 倍少 20° , 这个角的度数是 ()

A. 35°

B. 40°

C. 50°

D. 55°

【答案】A

【分析】互余的两个角和为 90° , 互补的两个角和为 180° , 再建立方程求解.

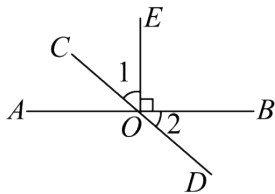
【详解】解: 设这个角为 x 度数, 则 $180 - x = 3(90 - x) - 20$,

解得 $x = 35$;

故选：A.

【点睛】本题考查一元一次方程的应用，补角的定义，余角的定义，根据题意建立方程是解题的关键.

2. (22·23 下·淮安·开学考试) 如图, AB 、 CD 相交于点 O , $EO \perp AB$, 则 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 的关系是 ()



A. 相等

B. 互余

C. 互补

D. 对顶角

【答案】B

【分析】根据题意得 $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$, 即可得.

【详解】解: 根据题意得, $EO \perp AB$,

则 $\angle EOB = 90^\circ$,

$\therefore \angle 1 + \angle EOB + \angle 2 = 180^\circ$,

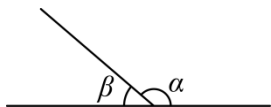
$\therefore \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$,

$\therefore \angle 1$ 与 $\angle 2$ 互余,

故选: B.

【点睛】本题考查了互余, 解题的关键是理解题意, 掌握互余.

3. (22·23 下·淄博·期末) 如图所示, $\angle \alpha > \angle \beta$, 且 $\angle \beta$ 与 $\frac{1}{2}(\angle \alpha - \angle \beta)$ 关系为_____.



【答案】互余

【分析】根据补角和余角的概念求解, 即可得到答案.

【详解】 $\because \angle \alpha + \angle \beta = 180^\circ$,

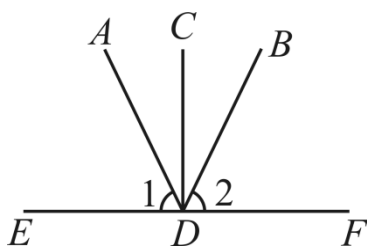
$\therefore \angle \beta + \frac{1}{2}(\angle \alpha - \angle \beta) = \angle \beta + \frac{1}{2}\angle \alpha - \frac{1}{2}\angle \beta = \frac{1}{2}(\angle \alpha + \angle \beta) = 90^\circ$,

$\therefore \angle \beta$ 与 $\frac{1}{2}(\angle \alpha - \angle \beta)$ 关系为互余,

故答案为: 互余.

【点睛】本题考查了补角和余角, 熟练掌握互余和互补的意义是解题关键.

4. (23·24 上·全国·课堂例题) 如图所示, D 是直线 EF 上一点, $\angle EDC = 90^\circ$, $\angle 1 = \angle 2$, 则图中_____互为余角, _____互为补角.



【答案】 $\angle 1$ 与 $\angle ADC$, $\angle 1$ 与 $\angle BDC$, $\angle 2$ 与 $\angle BDC$, $\angle 2$ 与 $\angle ADC$ $\angle 1$ 与 $\angle ADF$, $\angle 2$ 与 $\angle ADF$, $\angle 2$ 与 $\angle BDE$, $\angle 1$ 与 $\angle BDE$, $\angle EDC$ 与 $\angle FDC$

【分析】根据余角和补角的定义进行解答即可.

【详解】解: $\because \angle EDC = 90^\circ$,

$$\therefore \angle CDF = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle 1 + \angle ADC = 90^\circ, \quad \angle 2 + \angle BDC = 90^\circ,$$

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

$$\therefore \angle 2 + \angle ADC = 90^\circ, \quad \angle 1 + \angle BDC = 90^\circ,$$

$\therefore \angle 1$ 与 $\angle ADC$, $\angle 1$ 与 $\angle BDC$, $\angle 2$ 与 $\angle BDC$, $\angle 2$ 与 $\angle ADC$ 互为余角;

$$\therefore \angle 1 + \angle ADF = 180^\circ, \quad \angle 2 + \angle BDE = 180^\circ, \quad \angle 1 = \angle 2,$$

$$\therefore \angle 2 + \angle ADF = 180^\circ, \quad \angle 1 + \angle BDE = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle CDE + \angle CDF = 180^\circ,$$

$\therefore \angle 1$ 与 $\angle ADF$, $\angle 2$ 与 $\angle ADF$, $\angle 2$ 与 $\angle BDE$, $\angle 1$ 与 $\angle BDE$, $\angle EDC$ 与 $\angle FDC$ 互为补角;

故答案为: ① $\angle 1$ 与 $\angle ADC$, $\angle 1$ 与 $\angle BDC$, $\angle 2$ 与 $\angle BDC$, $\angle 2$ 与 $\angle ADC$; ② $\angle 1$ 与 $\angle ADF$, $\angle 2$ 与 $\angle ADF$, $\angle 2$ 与 $\angle BDE$, $\angle 1$ 与 $\angle BDE$, $\angle EDC$ 与 $\angle FDC$ 互为补角.

【点睛】本题主要考查了余角和补角的定义, 解题的关键是熟练掌握和为 90° 的两个角互为余角; 和为 180° 的两个角互为补角.

5. (21·22 下·哈尔滨·阶段练习) 如图, 已知直线 AB 和 CD 相交于点 O , ($\angle BOD$ 为锐角), 点 E 在直线 AB 上方, $\angle EOB = 90^\circ$, OF 平分 $\angle BOD$.

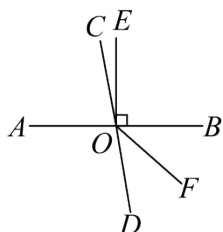


图1

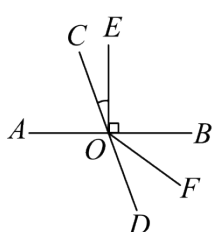
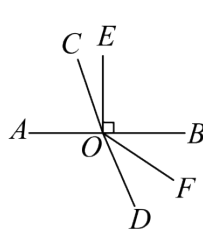


图2



备用图

(1) 如图 1, 若 $\angle BOF = 40^\circ$, 求 $\angle COE$ 的度数;

(2) 如图 2, 直接写出: $\angle DOF + \frac{1}{2} \angle COE = __\circ$;

(3)若 $\angle COE : \angle EOF = 4 : 25$ ，过点 O 作射线 OG ，使 $\angle GOF = \frac{2}{5} \angle AOD$ ，求 $\angle BOG$ 的度数.

【答案】(1) 10°

(2) 45°

(3) 79° 或 9°

【分析】(1) 根据角平分线性质，可得 $\angle DOF = \angle BOF = 40^\circ$ ，再由 $\angle EOB = 90^\circ$ ，可得 $\angle COE = 180^\circ - \angle DOF - \angle BOF - \angle EOB$ ，即可得出答案；

(2) 由已知条件得 $\angle EOB = 90^\circ$ ， $\angle BOD + \angle COE = 180^\circ - \angle BOE = 90^\circ$ ，再由角平分线性质得 $\angle DOF = \frac{1}{2} \angle BOD$ ，即可得到 $\angle DOF + \frac{1}{2} \angle COE = \frac{1}{2} (\angle BOD + \angle COE)$ ，计算即可得出答案；

(3) 设 $\angle FOD = \alpha$ ，由题意可得 $\angle COE = 180^\circ - \angle FOD - \angle BOF - \angle EOB = 90^\circ - 2\alpha$ ，
 $\angle EOF = \angle EOB + \angle BOF = 90^\circ + \alpha$ ，再根据 $\angle COE : \angle EOF = 4 : 25$ ，代入式子，即可解得 $\alpha = 35^\circ$ ，即 $\angle FOD = 35^\circ$ ，再由角平分线性质可得 $\angle BOD = 70^\circ$ ，由邻补角定义得 $\angle AOD = 180^\circ - \angle BOD = 110^\circ$ ，再根据条件 $\angle GOF = \frac{2}{5} \angle AOD$ 即可求出 $\angle GOF$ 的值，然后分 OG 在 OF 上方和下方这两种情况讨论即可得出答案.

【详解】(1) 解：∵ OF 平分 $\angle BOD$ ， $\angle BOF = 40^\circ$

∴ $\angle DOF = \angle BOF = 40^\circ$ ，

∵ $\angle EOB = 90^\circ$ ，

∴ $\angle COE = 180^\circ - \angle DOF - \angle BOF - \angle EOB = 180^\circ - 40^\circ - 40^\circ - 90^\circ = 10^\circ$.

(2) 解：∵ $\angle EOB = 90^\circ$ ，

∴ $\angle BOD + \angle COE = 180^\circ - \angle BOE = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ ，

又∵ $\angle DOF = \frac{1}{2} \angle BOD$

∴ $\angle DOF + \frac{1}{2} \angle COE = \frac{1}{2} (\angle BOD + \angle COE) = 45^\circ$.

(3) 解：设 $\angle FOD = \alpha$ ，

∵ OF 平分 $\angle BOD$ ，

∴ $\angle BOF = \angle FOD = \alpha$ ，

又∵ $\angle EOB = 90^\circ$ ，

∴ $\angle COE = 180^\circ - \angle FOD - \angle BOF - \angle EOB = 90^\circ - 2\alpha$ ，

$\angle EOF = \angle EOB + \angle BOF = 90^\circ + \alpha$ ，

又 $\because \angle COE : \angle EOF = 4 : 25$,

即 $(90^\circ - 2\alpha) : (90^\circ + \alpha) = 4 : 25$, 解得 $\alpha = 35^\circ$,

$\therefore \angle BOD = 2\angle BOF = 2\alpha = 70^\circ$,

$\therefore \angle AOD = 180^\circ - \angle BOD = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$,

$\therefore \angle GOF = \frac{2}{5}\angle AOD = \frac{2}{5} \times 110^\circ = 44^\circ$,

当射线 OG 在 OF 下方时, $\angle BOG = \angle GOF + \angle BOF = 44^\circ + 35^\circ = 79^\circ$,

当射线 OG 在 OF 上方时, $\angle BOG = \angle GOF - \angle BOF = 44^\circ - 35^\circ = 9^\circ$,

综上, $\angle BOG$ 的度数是 79° 或 9° .

【点睛】本题考查了角平分线的性质, 补角的性质及角度的计算, 熟练掌握角平分线的性质, 补角的性质并灵活运用相关性质进行角度的计算是解题关键.

考查题型四 同(等)角的余(补)角相等的应用

1. (23·24 上·全国·课堂例题) 已知 $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$, $\angle 3 + \angle 4 = 90^\circ$, 如果 $\angle 1 = \angle 3$, 那么 $\angle 2 = \angle 4$, 依据是()

A. 同角的余角相等

B. 同角的补角相等

C. 等角的余角相等

D. 等角的补角相等

【答案】C

【分析】根据等角的余角相等进行解答.

【详解】解: $\because \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$, $\angle 3 + \angle 4 = 90^\circ$,

$\therefore \angle 1$ 与 $\angle 2$ 互余, $\angle 3$ 与 $\angle 4$ 互余,

又 $\because \angle 1 = \angle 3$,

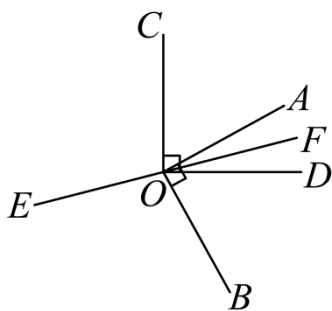
$\therefore \angle 1$ 的余角 $\angle 2$ 与 $\angle 3$ 的余角 $\angle 4$ 相等,

即 $\angle 2 = \angle 4$ (等角的余角相等).

故选: C.

【点睛】本题主要考查了等角或同角的余角相等的性质, 熟记这个余角的性质是解题的关键.

2. (22·23 下·保定·期中) 如图, 在同一平面内, $\angle AOB = \angle COD = 90^\circ$, $\angle COE = \angle BOE$, 点 F 为 OE 反向延长线上一点(题中所有角均指小于 180° 的角). 给出下列结论: ① $\angle AOE = \angle DOE$; ② $\angle AOD + \angle COB = 180^\circ$; ③ $\angle COB - \angle AOD = 90^\circ$. 其中结论一定正确的是()



A. ①②

B. ①③

C. ②③

D. ①②③

【答案】A

【分析】由 $\angle AOB = \angle COD = 90^\circ$ 根据等角的余角相等得到 $\angle AOC = \angle BOD$ ，而 $\angle COE = \angle BOE$ ，即可判断①正确；由 $\angle AOD + \angle COB = \angle AOD + \angle AOC + 90^\circ$ ，而 $\angle AOD + \angle AOC = 90^\circ$ ，即可判断②正确；由 $\angle COB - \angle AOD = \angle AOC + 90^\circ - \angle AOD$ ，而 $\angle AOC \neq \angle AOD$ ，即可判断③不正确。

【详解】解：∵ $\angle AOB = \angle COD = 90^\circ$ ，

∴ $\angle AOC = \angle BOD$ ，

而 $\angle COE = \angle BOE$ ，

∴ $\angle AOE = \angle DOE$ ，所以①正确；

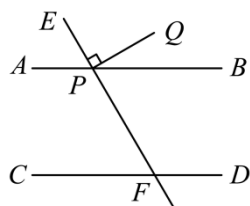
$\angle AOD + \angle COB = \angle AOD + \angle AOC + 90^\circ = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ ，所以②正确；

$\angle COB - \angle AOD = \angle AOC + 90^\circ - \angle AOD$ ，而 $\angle AOC \neq \angle AOD$ ，所以③不正确；

故选：A.

【点睛】本题考查了余角和补角，角度的计算，余角的性质，准确识图是解题的关键.

3. (22·23 下·丹东·期末) 如图， $AB \parallel CD$ ， EF 分别交 AB ， CD 于点 P ， F ，过点 P 作 $PQ \perp EF$ ，则图中与 $\angle QPB$ 互余的角有_____个.



【答案】3

【分析】由 $PQ \perp EF$ ，得到 $\angle QPB + \angle BPF = 180^\circ$ ， $\angle EPQ = 90^\circ$ ，因此 $\angle QPB + \angle APE = 180^\circ - \angle EPQ = 90^\circ$ ，由平行线的性质得到 $\angle CFP = \angle APE$ ，因此 $\angle QPB + \angle CFP = 90^\circ$ ，于是得到图中与 $\angle QPB$ 互余的角有 3 个.

【详解】解：∵ $PQ \perp EF$ ，

∴ $\angle QPB + \angle BPF = 180^\circ$ ， $\angle EPQ = 90^\circ$ ，

∴ $\angle QPB + \angle APE = 180^\circ - \angle EPQ = 90^\circ$ ，

Q $AB \parallel CD$,

$\therefore \angle CFP = \angle APE$,

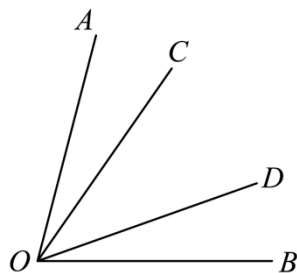
$\therefore \angle QPB + \angle CFP = 90^\circ$,

$\therefore$ 图中与 $\angle QPB$ 互余的角有 3 个..

故答案为: 3

【点睛】本题考查平行线的性质，余角，关键是掌握余角的定义，平行线的性质.

4. (22·23 下·长宁·期末) 如图, $\angle AOC = \angle BOD$, $\angle COD$ 比 $\angle BOD$ 大 15° , $\angle AOD$ 与 $\angle COD$ 互余, 则 $\angle AOB =$ $^\circ$.



【答案】 75

【分析】设 $\angle AOC = \angle BOD = x$, 表示出 $\angle COD = 15^\circ + x$, 根据 $\angle AOD$ 与 $\angle COD$ 互余, $\angle AOD + \angle COD = 90^\circ$, 得出关于 x 的等式, 求解即可.

【详解】解: 设 $\angle AOC = \angle BOD = x$,

Q $\angle COD$ 比 $\angle BOD$ 大 15° ,

$\therefore \angle COD = 15^\circ + x$,

Q $\angle AOD$ 与 $\angle COD$ 互余,

$\therefore \angle AOD + \angle COD = x + 15^\circ + x + 15^\circ + x = 90^\circ$,

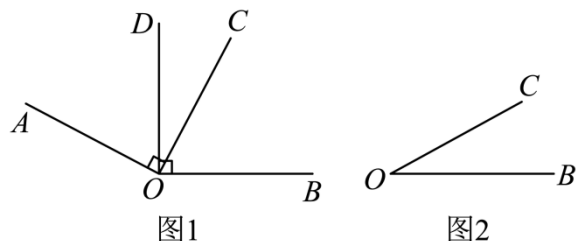
解得: $x = 20^\circ$,

$\therefore \angle AOB = 3x + 15^\circ = 3 \times 20^\circ + 15^\circ = 75^\circ$

故答案为: 75.

【点睛】本题考查了互余的定义，一元一次方程，解题的关键是利用互余建立一元一次方程求解.

5. (23·24 上·成都·期末) 如图 1, $\angle AOC$ 和 $\angle BOD$ 都是直角.



- (1)如果 $\angle AOB = 153^\circ$ ，求 $\angle COD$ 的度数；
- (2)当 $\angle AOB$ 变小时，则 $\angle COD$ 的度数_____（填“变大”、“不变”或“变小”）；
- (3)在图 2 中利用能够画直角的工具画一个与 $\angle COB$ 相等的角．

【答案】(1) $\angle COD = 27^\circ$

(2)变大

(3)见解析

【分析】(1) 根据直角的定义得到 $\angle AOC = \angle BOD = 90^\circ$ ，由此可得 $\angle AOD = 63^\circ$ ，则 $\angle COD = \angle AOC - \angle AOD = 27^\circ$ ；

(2) 仿照 (1) 的求解方法求出 $\angle COD = \angle AOC - \angle AOD = 180^\circ - \angle AOD$ 即可得到结论；

(3) 根据同角的余角相等仿照图 (1) 画图即可．

【详解】(1) 解： $\because \angle AOC$ 和 $\angle BOD$ 都是直角，

$$\therefore \angle AOC = \angle BOD = 90^\circ,$$

$$\because \angle AOB = 153^\circ,$$

$$\therefore \angle AOD = \angle AOB - \angle BOD = 153^\circ - 90^\circ = 63^\circ,$$

$$\therefore \angle COD = \angle AOC - \angle AOD = 90^\circ - 63^\circ = 27^\circ;$$

(2) 解： $\because \angle AOC$ 和 $\angle BOD$ 都是直角，

$$\therefore \angle AOC = \angle BOD = 90^\circ,$$

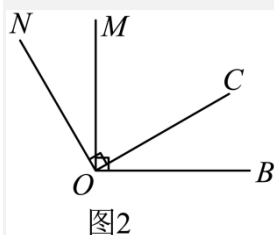
$$\therefore \angle AOD = \angle AOB - \angle BOD = \angle AOD - 90^\circ,$$

$$\therefore \angle COD = \angle AOC - \angle AOD = 90^\circ - (\angle AOD - 90^\circ) = 180^\circ - \angle AOD,$$

$\therefore$ 当 $\angle AOB$ 变小时，则 $\angle COD$ 的度数变大，

故答案为：变大；

(3) 解：如图 2 所示： $\angle MON = \angle BOC$ ．



【点睛】本题主要考查了几何图形中角度的计算，同角的余角相等，灵活运用所学知识是解题的关键．



1. (22·23 上·常州·期末) 若 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互余, $\angle 2$ 与 $\angle 3$ 互补, 则 $\angle 1$ 与 $\angle 3$ 的关系是 ()

- A. $\angle 1 = \angle 3$
B. $\angle 3 = 90^\circ$
C. $\angle 3 = 180^\circ - \angle 1$
D. $\angle 3 = 90^\circ + \angle 1$

【分析】由 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互余， $\angle 2$ 与 $\angle 3$ 互补可得 $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$ ①， $\angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$ ②，由②-①得： $\angle 3 - \angle 1 = 90^\circ$ ，由此即可得到答案.

【点睛】本题考查了余角和补角，解决本题的关键是要记住互为余角的两个角的和为 90° ，互为补角的两个角的和为 180° .

2. (22·23 下·烟台·期末) 下列说法中, 正确的是 ()

- A. 若 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$ ，则 $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 、 $\angle 3$ 互为补角
- B. 若 $\angle 1$ 是 $\angle 2$ 的补角，则 $\angle 1$ 一定是钝角
- C. 若 $\angle 1$ 是 $\angle 2$ 的余角，则 $\angle 1$ 一定是锐角
- D. 若 $\angle 1$ 是 $\angle 2$ 的余角，则 $\angle 1$ 一定小于 $\angle 2$

【分析】根据余角、补角的概念，逐项进行判断，即可解答，若两个角的和为 90° ，则这两个角互余；若两个角的和等于 180° ，则这两个角互补.

$$\therefore \angle 1 = 90^\circ - \angle 2 < 90^\circ,$$

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/848021050033006136>