考试备考资料

（习题试卷、考点）

绝密★启用前

2021年北京市朝阳区中考数学模拟试卷（附答案）

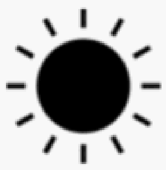
注意事项：

1．答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息

2．请将答案正确填写在答题卡上

一、单选题

1．下列自然能源图标中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是（　　）

A. 　　B. 　　C. 　　D. 

2.用配方法解方程$3x^2-6x+2=0$，将方程变为 $(x-m)^2=\frac{1}{3}$ 的形式，则m的值为(　　)

A．9　　B．－9　　C．1　　D．－1

3．正方体的棱长为x，表面积为y，则y与x之间的函数关系式为 （　　）

A．$y=\frac{1}{6}x$　　B．$y=6x$　　C．$y=6x^2$　　D．$y=\frac{6}{x}$

4．若⊙O的内接正n边形的边长与⊙O的半径相等，则n的值为（　　）

A．4　　B．5　　C．6　　D．7

5．下列方程中，无实数根的方程是（　　）

A．$x^2+3x=0$　　B．$x^2+2x-1=0$

C．$x^2+2x+1=0$　　D．$x^2-x+3=0$

6．如图，一个可以自由转动的转盘被分为8个大小相同的扇形，颜色标注为红，黄，绿，指针的位置固定，转动转盘停止后，其中某个扇形会恰好停在指针所指的位置（指针指向两个扇形的交线时，当作指向右边的扇形），则下列说法正确的是（　　）

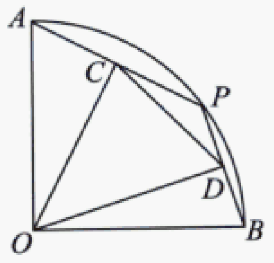
A．指针指向黄色的概率为$\frac{2}{3}$

B．指针不指向红色的概率为$\frac{3}{4}$

C．指针指向红色或绿色的概率为$\frac{1}{2}$

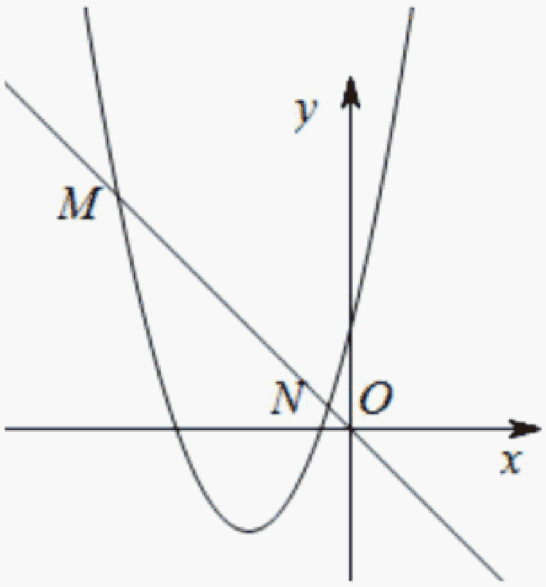
D．指针指向绿色的概率大于指向黄色的概率

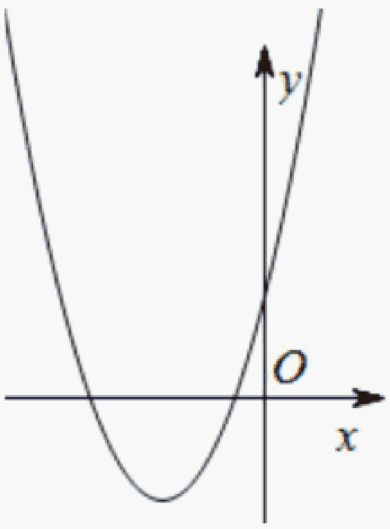
7．如图，在半径为 1 的扇形 AOB 中，∠AOB＝90º，点 P 是弧 AB 上任意一点（不与点 A，B 重合），OC⊥AP，OD⊥BP，垂足分别为 C，D，则 CD 的长为（　　）

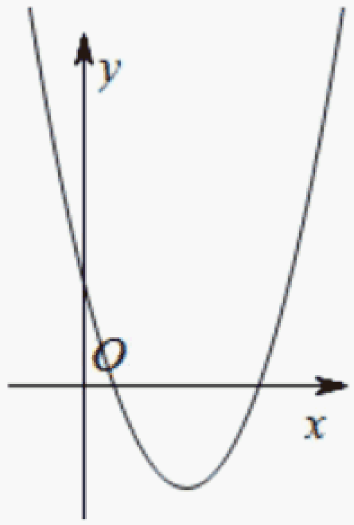


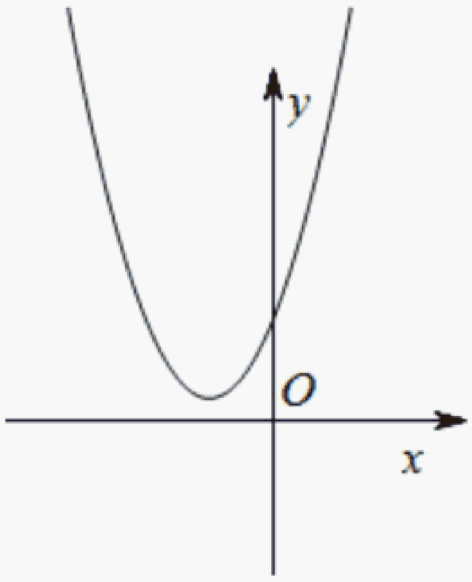
A．$\frac{1}{2}$　　B．$\frac{\sqrt{2}}{2}$　　C．$\frac{\sqrt{3}}{2}$　　D．1

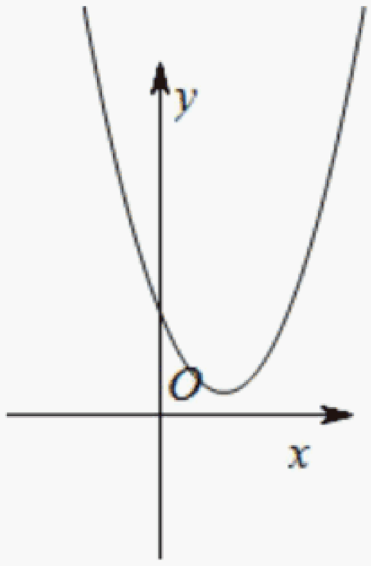
8．如图，平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 与直线 $y=kx$ 交于 M，N 两点，则二次函数 $y=ax^2+(b-k)x+c$ 的图象可能是（ ）



A．

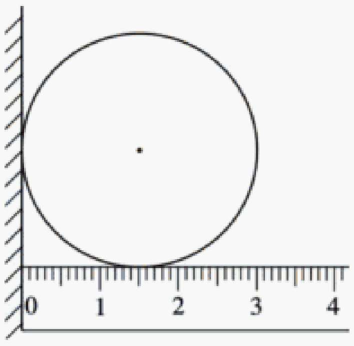
B．

C．

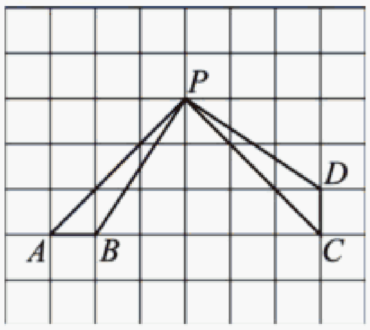
D. 

二、填空题

9．如图，利用垂直于地面的墙面和刻度尺，可以度量出圆的半径为____cm．



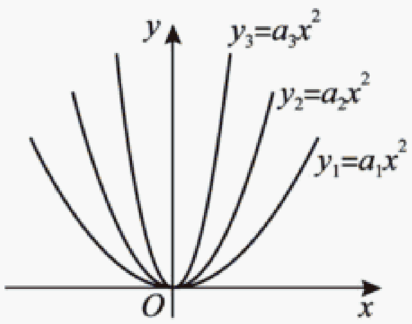
10．如图所示的正方形网格中，A，B，C，D，P是网格线交点．若∠APB＝α，则∠BPC的度数为 ____（用含α的式子表示）．



11．一元二次方程$x^2-3x+1=0$的根为________．

12．下列事件，①通常加热到100℃，水沸腾；②人们外出旅游时，使用手机app购买景点门票；③在平面上，任意画一个三角形，其内角和小于180°．其中是不确定事件的是____（只填写序号即可）

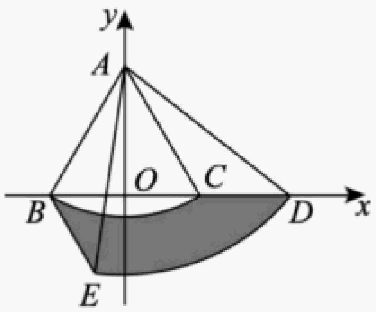
13．在同一个平面直角坐标系中，二次函数$y_1=a_1x^2$，$y_2=a_2x^2$，$y_3=a_3x^2$的图象如图所示，则a_1，a_2，a_3的大小关系为____．



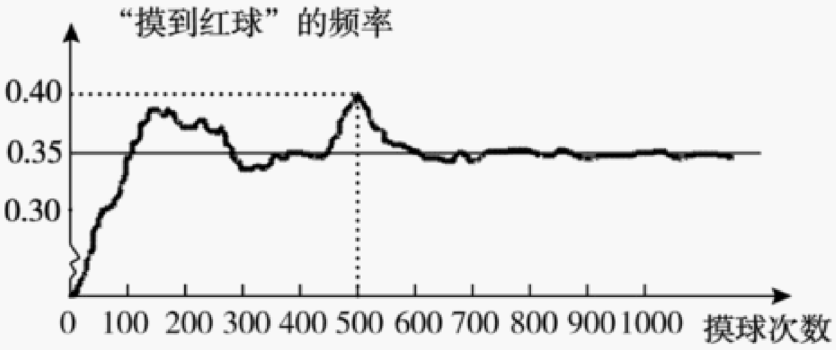
14．响应国家号召打赢脱贫攻坚战，小明家利用信息技术开了一家网络商店，将家乡的

土特产销往全国，今年 6 月份盈利 24000 元，8 月份盈利 34560 元，求 6 月份到 8 月份盈利的月平均增长率．设 6 月份到 8 月份盈利的月平均增长率为 x，根据题意，可列方程为______ ．

15. 如图，平面直角坐标系 xOy 中，等边△ ABC 在的顶点 A 在 y 轴的正半轴上，B(–5，0)，C（5，0)，点 D（11，0)，将△ ACD 绕点 A 顺时针旋转 60º 得到△ ABE，则弧 BC 的长度为____，线段 AE 的长为____，图中阴影部分面积为____.



16. 不透明的盒子中装有红、黄色的小球共 20 个，除颜色外无其他差别，随机摸出一个小球，记录颜色后放回并摇匀，再随机摸出一个．下图显示了某数学小组开展上述摸球活动的某次实验的结果．



下面有四个推断：

①当摸球次数是 300 时，记录“摸到红球”的次数是 99，所以“摸到红球”的概率是 0.33；

②随着试验次数的增加，“摸到红球”的频率总在 0.35 附近摆动，显示出一定的稳定性，可以估计“摸到红球”的概率是 0.35；

③可以根据本次实验结果，计算出盒子中约有红球 7 个；

④若再次开展上述摸球活动，则当摸球次数为 500 时，“摸到红球”的频率一定是 0.40

所有合理推断的序号是_____.

三、解答题

17．关于 x 的一元二次方程 $x^2+(2m-1)x+m^2+m-2=0$ 有两个不相等的实数根.

（1）求 m 的取值范围；

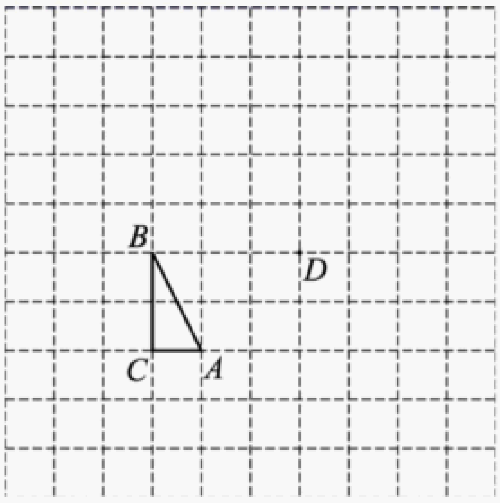
（2）若 m 为正整数，写出一个符合条件的 m 的值并求出此时方程的根.

18. 如图，在边长为 1 个单位长度的小正方形组成的网格中，给出了△ ABC 和点 D（A，B，C，D 是网格线交点).

（1）画出一个△ DEF，使它与△ ABC 全等，且点 D 与点 A 是对应点，点 E 与点 B 是

对应点，点 F 与点 C 是对应点（要求：△DEF 是由△ABC 经历平移、旋转得到的，两种图形变化至少各一次）.

（2）在（1）的条件下，网格中建立平面直角坐标系，写出点 C 和点 F 的坐标.



19．已知：如图，△ABC 中，∠C＝90°.

求作：∠CPB＝∠A，使得顶点 P 在 AB 的垂直平分线上.

作法：①作 AB 的垂直平分线 l，交 AB 于点 O；

②以 O 为圆心，OA 为半径画圆，⊙O 与直线 l 的一个交点为 P（点 P 与点 C 在 AB 的两侧）；

③连接 BP，CP．∠CPB 就是所求作的角.

（1）使用直尺和圆规，依作法补全图形（保留作图痕迹）；

（2）完成下面的证明.

证明： 连接 OC，

∵l 为 AB 的垂直平分线

∴OA＝_____.

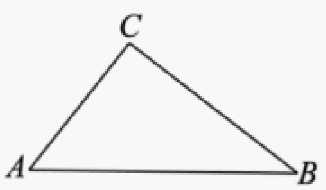
∵∠ACB＝90°，

∴OA＝OB＝OC.

∴点 A，B，C 都在⊙O 上.

又∵点 P 在⊙O 上，

∴∠CPB＝∠A（　　）（填推理依据）.



20．12 月 4 日是全国法制宣传日．下面是某校九年级四个班的学生（各班人数相同）在一次“宪法知识竞答”活动中的成绩的频数分布表：

成绩x 人数 班级	$70\leqslant x<75$	$75\leqslant x<80$	$80\leqslant x<85$	$85\leqslant x<90$	$90\leqslant x<95$	$95\leqslant x\leqslant 100$
一班	2	0	3	7	8	0
二班	0	1	5	7	7	0
三班	0	1	4	7	7	1
四班	m	0	3	7	5	2

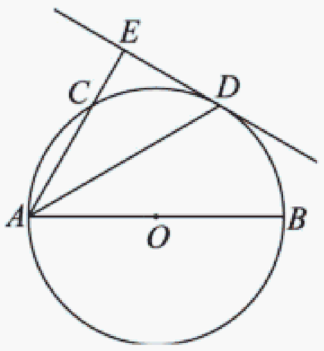
（1）频数分布表中，m=_____；

（2）从 70≤x＜75 中，随即抽取 2 名学生，那么所抽取的学生，至少有 1 人是一班学生的概率是多少？

21．如图，AB 为⊙O 的直径，C 为⊙O 上一点，D 是弧 BC 的中点，过点 D 作 AC 的垂线，交 AC 的延长线于点 E，连接 AD．

（1）求证：DE 是⊙O 的切线；

（2）连接 CD，若∠CDA＝30°，AC＝2，求 CE 的长．

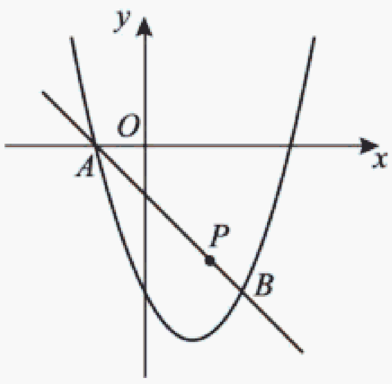


22．如图，在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y=ax^2+bx-3$ 与直线 $y=-x-1$ 交于点 A（−1，0），B（m，−3），点 P 是线段 AB 上的动点．

（1）① m=_____；

② 求抛物线的解析式；

（2）过点 P 作直线 l 垂直于 x 轴，交抛物线 $y=ax^2+bx-3$ 于点 Q，求线段 PQ 的长最大时，点 P 的坐标



23．在等腰直角△ABC 中，AB＝ AC，∠BAC＝90°，过点 B 作 BC 的垂线 l．点 P 为直线 AB 上的一个动点（不与点 A，B 重合），将射线 PC 绕点 P 顺时针旋转 90°交直线 l 于点 D．

（1）如图 1，点 P 在线段 AB 上，依题意补全图形；

①求证：∠BDP ＝∠PCB；

②用等式表示线段 BC，BD，BP 之间的数量关系，并证明．

（2）点 P 在线段 AB 的延长线上，直接写出线段 BC，BD，BP 之间的数量关系．

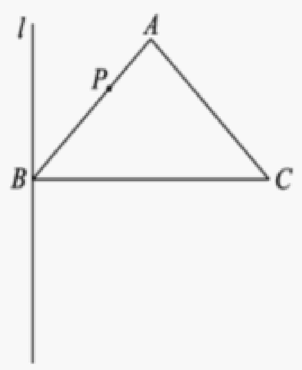
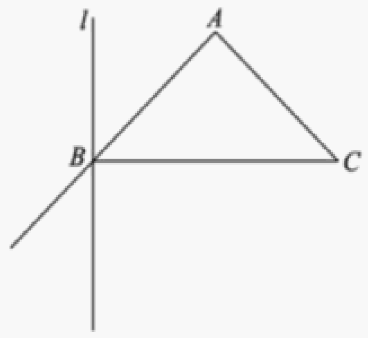


图1



备用图

24．已知抛物线 $y=ax^2+2ax+3a^2-4(a\neq0)$．

（1）该抛物线的对称轴为________；

（2）若该抛物线的顶点在 x 轴上，求抛物线的解析式；

（3）设点 M（m， y_1），N（2， y_2）在该抛物线上，若 $y_1>y_2$，求 m 的取值范围．

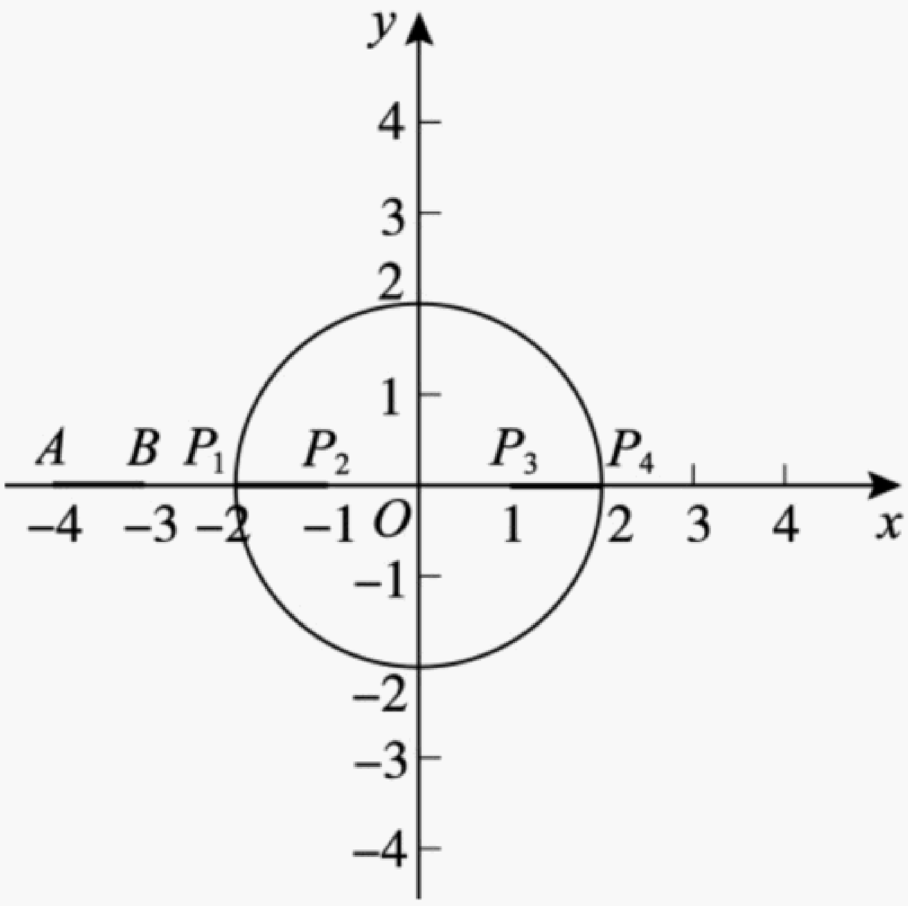
25．在平面直角坐标系 xOy 中，⊙O 的半径为 2，A，B 为⊙O 外两点，AB＝1.给出如下定义：平移线段 AB，使线段 AB 的一个端点落在⊙O 上，其他部分不在⊙O 外，点 A，B 对应点分别为点 A´，B´，线段 AA´长度的最大值称为线段 AB 到⊙O 的“极大距离”，记为 d（AB，⊙O）．

（1）若点 A（–4，0）．

①当点 B 为（–3，0），如图所示，平移线段 AB，在点 P_1（–2，0），P_2（–1，0），P_3（1，0），P_4（2，0）中，连接点 A 与点____的线段的长度为 d（AB，⊙O）；

②当点 B 为（–4，1），求线段 AB 到⊙O 的“极大距离”所对应的点 A´的坐标；

（2）若点 A（–4，4），d（AB，⊙O）的取值范围是______．


y
4
3
2
1
A
B
P1
P2
P3
P4
–4
–3
–2
–1
O
1
2
3
4
x
–1
–2
–3
–4

参考答案

1．A

【分析】

根据轴对称图形和中心对称图形的定义逐项判断即可．

【详解】

A、既是轴对称图形，也是中心对称图形，故正确；

B、既不是轴对称图形，也不是中心对称图形，故错误；

C、是轴对称图形，但不是中心对称图形，故错误；

D、既不是轴对称图形，也不是中心对称图形，故错误；

故选：A．

【点睛】

本题考查轴对称图形与中心对称图形的识别，理解基本定义是解题关键．

2．C

【分析】

根据配方法将$3x^2-6x+2=0$化简，然后得出结果即可．

【详解】

解：方程$3x^2-6x+2=0$可化为： $x^2-2x+\frac{2}{3}=0$

则有$x^2-2x+1-1+\frac{2}{3}=0$，

$\therefore \left(x-1\right)^2=\frac{1}{3}$，

则$m=1$，

故选：C．

【点睛】

此题考查了解一元二次方程－配方法，熟练掌握完全平方公式是解本题的关键．

3．C

【分析】

根据正方体有 6 个正方形面列式即可得解．

【详解】

解：∵正方体有 6 个表面，

∴$y=6x^2$，

∴y 与 x 关系式为 $y=6x^2$，

故选：C

【点睛】

本题是对函数关系式的考查，明确正方体有 6 个正方形面是解题的关键.

4．C

【分析】

根据题意，内接正 n 边形的边长与⊙O 的半径相等，则正 n 边形的中心角为$60°$ ，由

$360°\div60°$ 可得结果.

【详解】

解： 内接正 n 边形的边长与⊙O 的半径相等，

∴ 正 n 边形的中心角为$60°$，

$360°\div60°=6$，

∴n 的值为 6，

故选：C.

【点睛】

本题考查了正 n 边形中心角的定义，熟记并理解正 n 边形中心角的定义是解决本题的关键.

5．D

【分析】

根据一元二次方程根的判别式逐项判断即可.

【详解】

A．$\Delta=3^2-4\times1\times0=9>0$，所以该一元二次方程有两个不相等的实数根，故 A 不符合题意.

B．$\Delta=2^2-4\times1\times(-1)=8>0$，所以该一元二次方程有两个不相等的实数根，故 B 不符合题意.

C．$\Delta=2^2-4\times1\times1=0$，所以该一元二次方程有一个实数根，故 C 不符合题意.

D．$\Delta=1^2-4\times1\times3=-11<0$，所以该一元二次方程无实数根，故 D 符合题意.

故选：D.

【点睛】

本题考查一元二次方程根的情况，熟练运用一元二次方程根的判别式来判断一元二次方程根的情况是解答本题的关键.

6．B

【分析】

将所用可能结果和指针指向颜色的结果列举出来，然后根据概率公式进行求解，再进行判断即可.

【详解】

解：　转盘分成8个相同的图形，其中黄色有3个，绿色有3个，红色有2个，

$\therefore P$（指针指向黄色）$=\frac{3}{8}$，

P（指针不指向红色）$=\frac{3+3}{8}=\frac{3}{4}$，

P（指针指向红色或绿色）$=\frac{3+2}{8}=\frac{5}{8}$，

P（指针指向绿色）$=\frac{3}{8}$，

则P（指针指向绿色）$=P$（指针指向黄色），

综上所述，正确的只有B，

故选：B.

【点睛】

本题考查了概率的求法，熟悉相关性质是解题的关键.

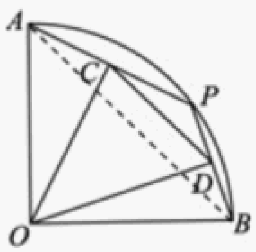
7．B

【分析】

连接AB，由垂径定理可得点C、D分别是AP、PB的中点，然后由勾股定理及三角形中位线可进行求解.

【详解】

解：连接AB，如图所示：



∵OC⊥AP，OD⊥BP，

∴AC=CP，PD=DB，

∴点 C、D 分别是 AP、PB 的中点，

∴ $CD=\frac{1}{2}AB$，

∵∠AOB=90°，OA=OB=1，

∴ $AB=\sqrt{2}$，

∴ $CD=\frac{\sqrt{2}}{2}$，

故选 B．

【点睛】

本题主要考查垂径定理及三角形中位线、勾股定理，熟练掌握垂径定理及三角形中位线、勾股定理是解题的关键．

8．A

【分析】

根据题意和题目中给出的函数图象，可以得到函数 $y=ax^2+(b-k)x+c$ 的大致图象，从而可以解答本题．

【详解】

解：∵ $y=ax^2+bx+c$， $y=kx$，

∴ $y=ax^2+bx+c-kx=ax^2+(b-k)x+c$，

由图像可知，在点 M 和点 N 之间， $y<0$，在点 M 的左侧或点 N 的右侧， $y>0$，

故选项 A 符合题意．

故选： A．

【点睛】

本题考查二次函数的性质、一次函数的性质，解答本题的关键是明确题意，利用数形结合的思想解答．

9．1.5

【分析】

根据题意可得圆与地面墙面相切，然后由切线定理可直接进行求解．

【详解】

解：由题意得：圆与地面墙面都相切，

由切线定理及图形可得圆的半径为 1.5cm；

故答案为 1.5.

【点睛】

本题主要考查直线与圆的位置关系，切线的性质定理，熟练掌握直线与圆的位置关系是解题的关键.

10． $90°\text{-}\alpha$

【分析】

由图可知 AC 的长，根据勾股定理可以求得 PA、PC 的长，再利用勾股定理的逆定理可以判断△PAC 的形状，从而可以得到∠CPA 的度数，然后即可得到∠BPC=∠CPA−∠APB 的度数.

【详解】

设网格的长度为 1，则 AP=$\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$,PC=$\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$ ，AC=6

$$AP^2+PC^2=AC^2$$

∴ △PAC 为等腰直角三角形

∴∠CPA=$90°$

∴∠BPC=∠CPA−∠APB=$90°\text{-}\alpha$

故答案为：$90°\text{-}\alpha$

【点睛】

本题考查勾股定理的逆定理、勾股定理，解答本题的关键是明确题意，利用数形结合的思想解答.

11． $x_1=\dfrac{3+\sqrt{5}}{2},x_2=\dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$.

【分析】

观察方程，用公式法解方程即可.

【详解】

a=1，b=−3，c=1，

∵△=9−4=5，