夯实基础50题（沪教版2020必修三全部内容）

一、单选题

1.（2022·上海·高二专题练习）下列命题中

①空间中三个点可以确定一个平面.

②直线和直线外的一点，可以确定一个平面.

③如果三条直线两两相交，那么这三条直线可以确定一个平面.

④如果三条直线两两平行，那么这三条直线可以确定一个平面.

⑤如果两个平面有无数个公共点，那么这两个平面重合.

真命题的个数为（　）

A．1个　　B．2个　　C．3个　　D．4个

【答案】A

【分析】根据空间位置关系可直接判断各命题.

【详解】命题①：空间中不共线三个点可以确定一个平面，错误；

命题②：直线和直线外的一点，可以确定一个平面，正确；

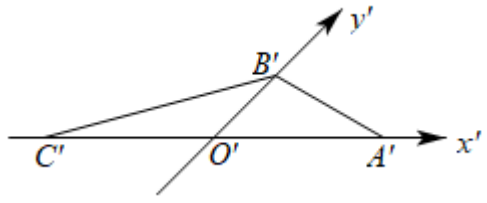
命题③：三条直线两两相交，若三条直线相交于一点，则无法确定一个平面，所以命题③错误；

命题④：如果三条直线两两平行，那么这三条直线不能确定一个平面，所以命题④错误；

命题⑤：两个平面有无数个公共点，则两平面可能相交，所以命题⑤错误；

故选：A.

2.（2022·上海·高二专题练习）如图，$\triangle A'B'C'$是水平放置的$\triangle ABC$的斜二测直观图，其中$O'C'=O'A'=2O'B'$，则以下说法正确的是（　）



A．$\triangle ABC$是钝角三角形　　B．$\triangle ABC$是等边三角形

C．$\triangle ABC$是等腰直角三角形　　D．$\triangle ABC$是等腰三角形，但不是直角三角形

【答案】C

【分析】画出原图，利用原图与直观图之间的转化比例求解.

【详解】解：将其还原成原图，如图，

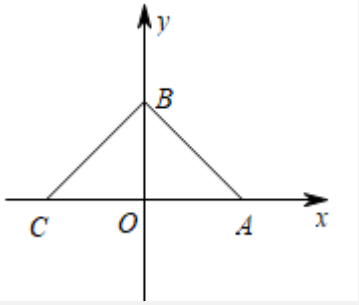
设 $A'C'=2$，则可得 $OB=2O'B'=1$，$AC=A'C'=2$，

从而 $AB=BC=\sqrt{2}$，

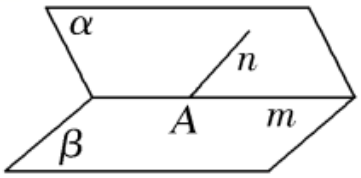
所以 $AB^2+BC^2=AC^2$，即 $AB\perp BC$，

故 $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形.

故选：C.



3.（2022·上海·高二专题练习）如图所示，用符号语言可表述为（　　）



A．$\alpha\cap\beta=m$，$n\subset\alpha$，$m\cap n=A$

B．$\alpha\cap\beta=m$，$n\in\alpha$，$m\cap n=A$

C．$\alpha\cap\beta=m$，$n\subset\alpha$，$A\subset m$，$A\subset n$

D．$\alpha\cap\beta=m$，$n\in\alpha$，$A\in m$，$A\in n$

【答案】A

【分析】由题可知两平面相交于直线 m，直线 n 在平面 α 内，两直线交于点 A，从而可得答案.

【详解】由题可知平面 α,β 相交于直线 m，直线 n 在平面 α 内，两直线 m,n 交于点 A，

所以用符号语言可表示为 $\alpha\cap\beta=m$，$n\subset\alpha$，$m\cap n=A$，

故选：A.

4.（2022·上海民办南模中学高二开学考试）“平面内有一条直线，则这条直线上的一点必在这个平面内”用符号表述是（　）

A．$\left.\begin{matrix}a\subset\alpha\\A\subset a\end{matrix}\right\}\Rightarrow A\subset\alpha$　　B．$\left.\begin{matrix}a\subset\alpha\\A\in a\end{matrix}\right\}\Rightarrow A\in\alpha$

C．$\left.\begin{matrix}a\in\alpha\\A\subset a\end{matrix}\right\}\Rightarrow A\in\alpha$　　D．$\left.\begin{matrix}a\in\alpha\\A\in a\end{matrix}\right\}\Rightarrow A\subset\alpha$

【答案】B

【分析】根据点与线、点与面、线与面关系的集合表示方法，结合排除法，可得正确选项.

【详解】由点线、点面关系用$\in,\notin$表示，线面关系用$\subset,\not\subset$表示，排除 A、C、D；

故选：B

5.（2022·上海·高二专题练习）“直线l与平面α没有公共点”是“直线l与平面α平行”的（　）

A．充分不必要条件　　B．必要不充分条件

C．充分必要条件　　D．既不充分也不必要条件

【答案】C

【分析】从充分性和必要性两方面来分析即可.

【详解】若直线l与平面α没有公共点，那直线l与平面α只能平行，故充分条件成立；若直线l与平面α平行，则直线l与平面α没有公共点，故必要性也成立，所以“直线l与平面α没有公共点”是“直线l与平面α平行”的充分必要条件.

故选：C

6.（2021·上海·闵行中学高二期中）如果点M是两条异面直线a、b外一点，则过点M且与a、b都平行的平面个数的所有可能值是（　）

A．1　　B．2　　C．0 或 1　　D．无数

【答案】C

【分析】讨论点M与其中一条直线所成平面与另一直线平行或不平行的情况下，判断过M且与a、b都平行的平面个数即可.

【详解】1、若点M与直线a构成的平面与直线b平行，则过M且与a、b都平行的平面个数为 0；

2、若点M与直线b构成的平面与直线a平行，则过M且与a、b都平行的平面个数为 0；

3、若点M与直线a不与直线b平行，或点M与直线b不与直线a平行，则点M且与a、b都平行的平面个数为 1.

故选：C

7.（2022·上海市建平中学高二阶段练习）空间四个点中，三点共线是这四个点共面的（　）

A．充分非必要条件；B．必要非充分条件；C．充要条件；　　D．既非充分又非必要条件.

【答案】A

【分析】空间四个点中，有三个点共线，根据一条直线与直线外一点可以确定一个平面得到这四个点共面，前者可以推出后者，当四个点共面时，不一定有三点共线，后者不一定推出前者.

【详解】解：空间四个点中，有三个点共线，

根据一条直线与直线外一点可以确定一个平面得到这四个点共面，

前者可以推出后者，

当四个点共面时，不一定有三点共线，

后者不一定推出前者，

∴空间四个点中，有三个点共线是这四个点共面的充分不必要条件，

故选：A.

8.（2021·上海市宝山中学高二阶段练习）空间中，两直线异面是两直线没有公共点的（　）

A．充分不必要条件　　B．必要不充分条件

C．充分必要条件　　D．既不充分也不必要条件

【答案】A

【解析】利用充分条件、必要条件的定义即可得出结果.

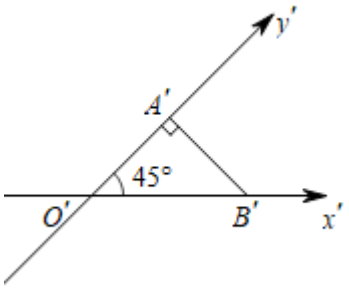
【详解】两直线异面，则两条直线没有公共点，充分性满足；

反之，两直线没有公共点，两直线异面或平行，必要性不满足.

故两直线异面是两直线没有公共点的充分不必要条件.

故选：A

9.（2022·上海·高二专题练习）如图直角$\triangle O'A'B'$是一个平面图形的直观图，斜边$O'B'=4$，则原平面图形的面积是（　）



A．$8\sqrt{2}$　　B．$4\sqrt{2}$　　C．4　　D．$\sqrt{2}$

【答案】A

【解析】根据斜二测画法规则可求原平面图形三角形的两条直角边长度，利用三角形的面积公式即可求解.

【详解】由题意可知$\triangle O'A'B'$为等腰直角三角形，$O'B'=4$，

则$O'A'=2\sqrt{2}$，所以原图形中，$OB=4$，$OA=4\sqrt{2}$，

故原平面图形的面积为$\frac{1}{2}\times 4\times 4\sqrt{2}=8\sqrt{2}$.

故选：A

10．（2022·上海·高二专题练习）有下列命题：（1）两个平面可以有且仅有一个公共点；（2） 三条互相平行的直线必在同一个平面内；（3） 两两相交的三条直线一定共面；（4） 过三个点有且仅有一个平面；（5） 所有四边形都是平面图形，其中正确命题的个数是（　　）

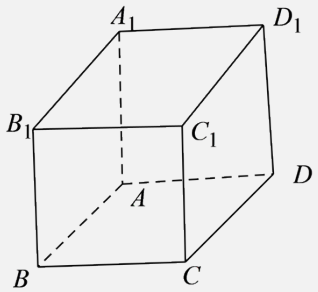
A．0　　B．1　　C．2　　D．3

【答案】A

【分析】采用逐一验证法，可得结果.

【详解】（1）错，根据公理 3：如果两个不重合的平面有一个公共点，那么它们有且只有一条通过这个点的公共直线，故不对.

（2）错，如图，



AD, BC, B_1C_1 互相平行，但没在同一个平面.

（3）错，如上图： AB, AD, AA_1 相交但不共面，

（4）错，如：空间四边形，

故选：A.

【点睛】本题考查线线关系以及图形的认识，属基础题.

11．（2018·上海市控江中学高二期末）若一圆柱的侧面积等于其表面积的$\frac{2}{3}$，则该圆柱的母线长与底面半径之比为（　）

A．1：1　　B．2：1　　C．3：1　　D．4：1

【答案】B

【分析】设这个圆柱的母线长为l，底面半径为r，根据已知条件列等式，化简可得答案.

【详解】设这个圆柱的母线长为l，底面半径为r，

则$2\pi r\cdot l=\frac{2}{3}(2\pi r\cdot l+2\pi r^2)$，

化简得$l=2r$，即$\frac{l}{r}=\frac{2}{1}$，

故选：B

【点睛】本题考查了圆柱的侧面积公式，考查了圆柱的表面积公式，属于基础题.

12.（2022·上海·格致中学高二期末）从集合$\{2,4,6,8\}$中任取两个不同元素，则这两个元素相差2的概率为（　）.

A．$\frac{1}{3}$　　B．$\frac{1}{2}$　　C．$\frac{1}{4}$　　D．$\frac{2}{3}$

【答案】B

【分析】一一列出所有基本事件，然后数出基本事件数n和有利事件数m，代入古典概型的概率计算公式$P=\frac{m}{n}$，即可得解.

【详解】解：从集合$\{2,4,6,8\}$中任取两个不同元素的取法有$(2,4)$、$(2,6)$、$(2,8)$、$(4,6)$、$(4,8)$、$(6,8)$共6种，其中满足两个元素相差2的取法有$(2,4)$、$(4,6)$、$(6,8)$共3种.故这两个元素相差2的概率为$\frac{1}{2}$.

故选：B.

13.（2021·上海·高二专题练习）下列关于“频率”和“概率”的说法中正确的是

（1）在大量随机试验中，事件A出现的频率与其概率很接近；

（2）概率可以作为当实验次数无限增大时频率的极限；

（3）计算频率通常是为了估计概率.

A．（1）（2）　　B．（1）（3）　　C．（2）（3）　　D．（1）（2）（3）

【答案】D

【分析】利用频率和概率的定义分析判断得解.

【详解】（1）在大量随机试验中，事件A出现的频率与其他概率很接近，所以该命题是真命题；

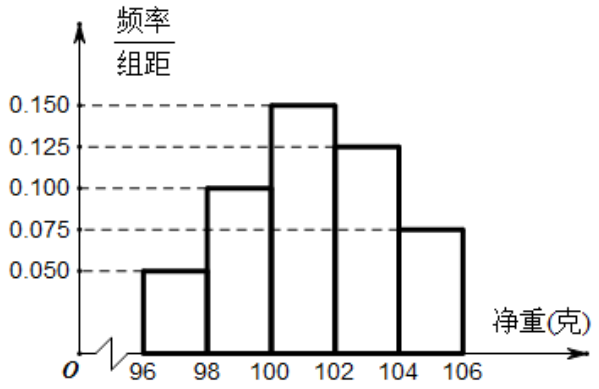
（2）概率可以作为当实验次数无限增大时频率的极限，所以该命题是真命题；

（3）计算频率通常是为了估计概率，所以该命题是真命题.

故选D

【点睛】本题主要考查频率和概率的关系，意在考查学生对这些知识的理解掌握水平.

14.（2022·上海·格致中学高二期末）某工厂对一批产品进行了抽样检测.右图是根据抽样检测后的产品净重（单位：克）数据绘制的频率分布直方图，其中产品净重的范围是[96，106]，样本数据分组为[96，98），[98，100),[100，102)，[102，104),[104，106],已知样本中产品净重小于100克的个数是36，则样本中净重大于或等于98克并且小于104克的产品的个数是.



A．90　　B．75　　C．60　　D．45

【答案】A

【详解】样本中产品净重小于 100 克的频率为(0.050＋0.100)×2＝0.3，频数为 36，

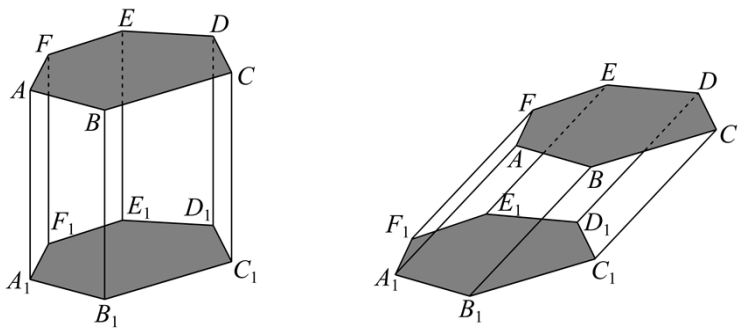
∴样本总数为 $\frac{36}{0.3}=120$.

∵样本中净重大于或等于 98 克并且小于 104 克的产品的频率为(0.100＋0.150＋0.125)×2＝0.75，

∴样本中净重大于或等于 98 克并且小于 104 克的产品的个数为 120×0.75＝90.

考点：频率分布直方图.

15．（2022·上海·复旦附中高二期末）小明同学用两个全等的六边形木板和六根长度相同的木棍搭成一个直六棱柱 $ABCDEF-A_1B_1C_1D_1E_1F_1$，由于木棍和木板之间没有固定好，第二天他发现这个直六棱柱变成了斜六棱柱 $ABCDEF-A_1B_1C_1D_1E_1F_1$，如图所示.设直棱柱的体积和侧面积分别为 V_1 和 S_1，斜棱柱的体积和侧面积分别为 V_2 和 S_2，则（　）.



A．$\frac{V_1}{S_1}>\frac{V_2}{S_2}$　　B．$\frac{V_1}{S_1}<\frac{V_2}{S_2}$　　C．$\frac{V_1}{S_1}=\frac{V_2}{S_2}$　　D．$\frac{V_1}{S_1}$ 与 $\frac{V_2}{S_2}$ 的大小关系无法确定

【答案】A

【分析】根据柱体体积、表面积的求法，分别表示出 $\frac{V_1}{S_1}$ 和 $\frac{V_2}{S_2}$，分析即可得答案.

【详解】设底面面积为S，底面周长为C，

则$V_1=S\cdot AA_1$，$S_1=C\cdot AA_1$，所以$\frac{V_1}{S_1}=\frac{S}{C}$，

设斜棱柱的高为h，则$V_2=S\cdot h$，

$S_2=AB\times h_{AB}+BC\times h_{BC}+CD\times h_{CD}+DE\times h_{DE}+EF\times h_{EF}+FA\times h_{FA}$

$>(AB+BC+CD+DE+EF+FA)\times h=Ch$，

所以$\frac{V_2}{S_2}<\frac{Sh}{Ch}=\frac{S}{C}=\frac{V_1}{S_1}$.

故选：A

二、填空题

16.（2022·上海·高二专题练习）设平面α与平面β相交于直线l，直线$a\subset\alpha$，直线$b\subset\beta$，$a\cap b=M$，则M_____l（用符号表示）.

【答案】$\in$

【分析】利用平面的基本性质即得.

【详解】因为$a\cap b=M$，直线$a\subset\alpha$，直线$b\subset\beta$，

所以$M\in\alpha,M\in\beta$，又平面α与平面β相交于直线l，

所以点M在直线l上，即$M\in l$.

故答案为：$\in$.

17.（2022·上海市建平中学高二阶段练习）不同在任何一个平面上的两条直线的位置关系是_____

【答案】异面

【分析】根据异面直线的定义，直接判断.

【详解】不同在任何一个平面上的两条直线的位置关系是异面.

故答案为：异面

18.（2021·上海·西外高二期中）空间中两条直线的位置关系有_____.

【答案】平行、相交、异面

【分析】根据空间中两条直线的位置关系即可作答.

【详解】空间中两条直线的位置关系有：平行、相交、异面.

故答案为：平行、相交、异面.

19.（2021·上海市控江中学高二期中）两个平面最多可以将空间分为_____部分.

【答案】4

【分析】根据两个平面的位置关系分别计算出它们将空间分成的部分数即可得解.

【详解】两个平面的位置关系有平行和相交两种，

当两个平面平行时，它们可将空间分成 3 部分，

当两个平面相交时，它们可将空间分成 4 部分，

所以两个平面最多可以将空间分为 4 部分.

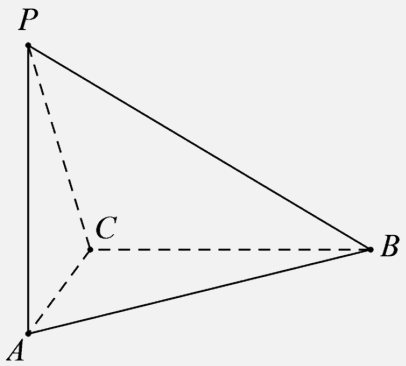
故答案为：4

20.（2021·上海市七宝中学高二期中）在三棱锥 $P-ABC$ 中，已知 $PA\perp$ 平面 ABC，$BC\perp AC$，则以 P，A，B，C 为顶点的直角三角形的个数为_____.

【答案】4

【分析】利用线面垂直的性质及判定可得 $PA\perp AC$，$PA\perp AB$，$BC\perp PC$，结合 $BC\perp AC$，即可知以 P，A，B，C 为顶点的直角三角形的个数.

【详解】



由题设，$PA\perp$ 平面 ABC，$AC,BC,AB\subset$ 面 ABC，则 $PA\perp AC$，$PA\perp BC$，$PA\perp AB$，

$\therefore\triangle PAC$、$\triangle PAB$ 都为直角三角形，

又 $BC\perp AC$，易知 $\triangle ABC$ 为直角三角形，

由 $PA\cap AC=A$，即 $BC\perp$ 面 PAC，而 $PC\subset$ 面 PAC，

$\therefore BC\perp PC$，则 $\triangle PBC$ 为直角三角形，

综上，以 P，A，B，C 为顶点的直角三角形的个数为 4.

故答案为：4

21.（2021·上海奉贤区致远高级中学高二阶段练习）在长方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，$AB=a$，$AD=b$，$AA_1=c$，则 $AC_1=$_____

【答案】$\sqrt{a^2+b^2+c^2}$

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/446222222021010240