

## 2017 秋-2018 春寒假作业 理科综合 (三)

### 物理答案

14. B

【解析】 $P$ 、 $Q$  连线的中垂线上电场强度方向由  $O$  指向无穷远，则负电荷  $q$  由  $A$  点沿中垂线移动到  $B$  点，所受的电场力由  $B$  指向  $A$ ，电场力一直做负功， $q$  的电势能逐渐增大，故  $AD$  错误  $B$  正确； $O$  点的场强为零，无穷远处场强也为零，从  $O$  到无穷远场强先增大后减小，由于  $AB$  间电场线的分布情况不能确定，所以由  $A$  到  $B$ ，场强变化不能确定，则  $q$  所受的电场力变化情况不能确定，故  $C$  错误。

15. C

【解析】导体中电荷的定向移动就形成电流，选项  $A$  错误；电流强度有一定的方向，但是电流的合成不满足平行四边形法则，故电流强度不是矢量，选项  $B$  错误；电动势为  $2V$  的电源，电路中每通过  $1C$  电量，电源将  $2J$  的其他能转变为电能，选项  $C$  正确；电源电动势反映电源将其他形式能量转化为电能的本领大小，电源正、负极之间的电势差为电源的路端电压，只有当电源处于断路状态时，电源的电动势才等于路端电压；故  $D$  错误；故选  $C$ 。

16. A

【解析】根据  $I-U$  图象知，图线的斜率表示电阻的倒数，所以  $R_1: R_2=1: 3$ 。串联电路电流相等，所以将  $R_1$  与  $R_2$  串联后接于电源上，电流比  $I_1: I_2=1: 1$ 。并联电路，电压相等，电流比等于电阻之反比，所以将  $R_1$  与  $R_2$  并联后接于电源上，电流比  $I_1: I_2=3: 1$ 。故  $A$  正确， $BCD$  错误。故选  $A$ 。

点睛：解决本题的关键知道  $I-U$  图线的斜率表示电阻的倒数以及知道串并联电路的特点。

17. D

【解析】当滑片由  $b$  端滑向  $a$  端滑动时，其接入电路中的电阻变大，使得外电路总电阻变大，故  $A$  错误。根据  $I = \frac{E}{R+r}$ ，可知总电流在减小，根据闭合电路中的欧姆定律有  $E=Ir+U_{外}$ ，可知路端电压  $U_{外}$  在增大，故  $B$  错误。流

过电流表的示数为  $I = \frac{U_{外}}{R_3}$ ，可知电流在增大，故  $C$  错误。根据  $P=I^2r$ ，可知内阻消耗的功率在减小，故  $D$  正确。故

选  $D$ 。

点睛：本题是电路的动态变化分析问题，首先分析变阻器接入电路的电阻如何变化，接着分析总电阻、总电流和路端电压的变化，再分析局部电流、电压的变化，即按“局部到整体再到局部”的思路进行分析。

18. C

【解析】试题分析：电场线总是与等势面垂直，而且由高电势指向低电势。根据匀强电场场强与电势差的关系  $E = \frac{U}{d}$  求出电场强度的大小。

根据电场线总是与等势面垂直，而且由高电势指向低电势，可知，电场强度方向水平向左。

两个相邻等势面相距  $d = 2cm$ ，电势差  $U=2V$ ，则电场强度  $E = \frac{U}{d} = \frac{2}{2 \times 10^{-2}} V/m = 100V/m$ ，故  $C$  正确。

19. AD

【解析】磁针的  $S$  极转向纸内，可知小磁针所在处的磁场方向垂直于纸面向外，根据安培定则，电流方向向左，电流的方向与正电荷的定向移动方向相同、与负电荷定向移动方向相反。故这束带电粒子可能是向左飞行的正离子束或向右飞行的负离子束。故选  $AD$

20. BC

【解析】由题知，小球从左侧  $M$  点进入，恰好沿直线从右侧  $N$  点穿出，小球受重力、电场力、洛伦兹力作用，当小球带正电时若有  $qE + mg = qBv_1$ ，则小球能向右做匀速直线运动；当小球带负电时若有  $qE = qBv_2 + mg$ ，则小

球能向右做匀速直线运动；故小球可能带正电，也可能带负电， $N$  点一定  $M$  点在同一水平线上， $A$  错误， $B$  正确；

当小球带正电时若有  $qE + mg = qBv_1$ ，解得： $v_1 = \frac{qE + mg}{qB}$ ；当小球带负电时若有  $qE = qBv_2 + mg$ ，解得：

$v_2 = \frac{qE - mg}{qB}$ ，则小球的可能速度之差的大小为  $v_1 - v_2 = \frac{qE + mg}{qB} - \frac{qE - mg}{qB} = \frac{2mg}{qB}$ ， $C$  正确；若该带电小球以

大小相同的速度从  $N$  点反向进入该区域，若小球带负电，则有可能  $qE + qBv = mg$ ，即做匀速直线运动，动能不变，

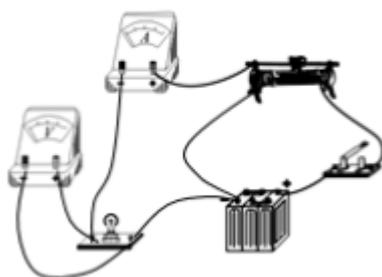
$D$  错误；选  $BC$ 。

【点睛】小球有可能带正电，也可能带负电，结合小球的受力情况，分情况讨论小球从  $M$  点到  $N$  点的运动，得出两种情况的速度，求出可能存在的速度之差的大小。

21. AD

【解析】 $A$ 、 $B$  当  $R_1 > R_0$  时，灯  $L_1$  与滑动变阻器的一部分串联的总电阻一定大于另一部分的电阻，当变阻器的滑片  $P$  由  $a$  端向  $b$  端移动时，总电阻增大，所以总电流减小，所以通过灯  $L_2$  的电流减小，所以  $L_2$  变暗，通过  $L_1$  的电流变大， $L_1$  变亮，故  $A$ 、 $B$  错误；

$C$ 、 $D$  项：当  $R_1 < R_0$  时，灯  $L_1$  与滑动变阻器的一部分串联的总电阻先大于后小于另一部分的电阻，当变阻器的滑片  $P$  由  $a$  端向  $b$  端移动时，总电阻先增大，后减小，所以总电流先减小后增大，所以通过灯  $L_2$  的电流先减小后增大，故  $L_2$  先变暗后变亮，而通过  $L_1$  的电流一直变大， $L_1$  变亮，故  $D$  正确， $C$  错误。



22. C E F

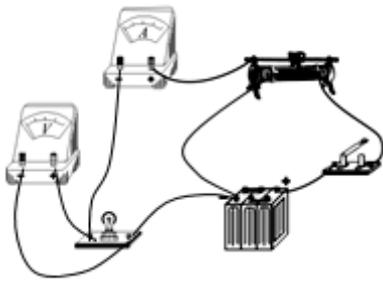
0.34W

【解析】(1) 标有“5V, 2.5W”的小灯泡， $I_e = \frac{P_e}{U_e} = 0.5A$ ，电流表应选用  $C$ 。直流电流表（量程  $0 \sim 600mA$ ，内阻

约为  $5\Omega$ ），电压表应选用  $E$ 。直流电压表（量程  $0 \sim 5V$ ，内阻约为  $10k\Omega$ ）

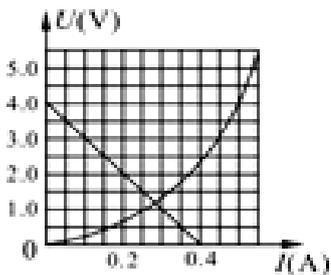
小灯泡两端的电压从零开始变化并能测多组数据，滑动变阻器采用分压式接法，滑动变阻器应选用  $F$ 。滑动变阻器（最大阻值  $10\Omega$ ，允许通过的最大电流为  $2A$ ）

(2) 图甲中所示的器材连成实验电路如图：



(3) 小灯泡接到如图丙所示的电路中，电源电动势  $E=4V$ ，内阻  $r=1\Omega$ ，定值电阻  $R=9\Omega$ ，灯两端电压与电流的关系为

$U_L = E - I(R + r) = 4 - 10I$ ，在小灯泡的伏安特性曲线上再画  $U_L - I$  图线，两者交点表示灯的工作电压与电流。



由图可得灯此时的工作电压为  $1.2V$ ，工作电流为  $0.28A$ ，灯泡的实际功率  $P = UI = 1.2 \times 0.28W \approx 0.34W$

点睛：借助闭合电路欧姆定律得出灯两端电压与电流的关系图线，小灯泡的伏安特性曲线也反映灯两端电压与电流的关系，两个图线的交点表示对应的工作点。

23. 0.44 7.0 4.20mm

【解析】(1)①电流表使用  $0.6A$  量程时，图中表针示数是  $0.44A$ ；  
②电压表若使用的是较大量程  $15V$ ，表针指示的是  $7.0V$ ；  
(2)图乙中游标卡尺的读数为  $4mm + 0.02mm \times 10 = 4.20mm$ 。

24. (1)  $5 \times 10^3 N/C$  (2)  $500V$  (3)  $-4.8 \times 10^{-17} J$

【解析】(1) 由题， $C \rightarrow D$  电场力做正功，有： $W = qEL_{CD} \cos 60^\circ$

$$\text{解得： } E = \frac{W}{qL \cos 60^\circ} = \frac{3.2 \times 10^{-17}}{1.6 \times 10^{-19} \times 0.08 \times 0.5} = 5 \times 10^3 N/C$$

(2) 质子从  $C$  点移到  $D$  点电场力做正功，所以受到的电场力方向向右，则场强方向为  $A \rightarrow B$ 。

$A$ 、 $B$  间电势差为： $U_{AB} = Ed_{AB} = 5 \times 10^3 \times 0.1 = 500V$

(3) 质子从  $A$  到  $C$  电场力做的功： $W' = qEd_{AC} = 1.6 \times 10^{-19} \times 5 \times 10^3 \times 0.02 = 1.6 \times 10^{-17} J$

质子从  $A$  到  $D$  电场力做功： $W_{\text{总}} = W + W' = 4.8 \times 10^{-17} J$

将  $A$  板接地，则质子在  $A$  板的电势能为  $0$ ；电场力做正功，质子的电势能减小，所以质子在  $D$  点的电势能为： $E_{PD} = -4.8 \times 10^{-17} J$

25. (1)  $1\Omega$  (2)  $1606W$

【解析】(1)  $S$  断开时，对  $R_1 P_1 = I^2 R_1$ ，所以  $I = 5A$ ，  
对闭合回路： $E = I(R_1 + r)$ ，所以  $r = 1\Omega$ ；

(2)  $S$  闭合时，对  $R_1$ ： $P_1' = I_1^2 R_1$ ，所以  $I_1 = 4A$ ，

$R_1$  两端电压  $U = I_1 R_1 = 84W$ ，

对闭合回路，设通过电源的电流为  $I'$ ，则  $E = U + I'r$ ，所以  $I' = 26A$ ，

所以电动机中的电流为  $I_2 = I' - I_1 = 22\text{A}$ ,

则电动机输出的功率为  $P = UI_2 - I_2^2 R_0 = 1606\text{W}$ ;

点睛：对于电功率的计算，一定要分析清楚是不是纯电阻电路，对于非纯电阻电路，总功率和发热功率的计算公式是不一样的。

$$26. (1) B \sqrt{\frac{2qU_0}{m}} \quad (2) \frac{3\pi m}{qB} \text{ 或 } \frac{\pi m}{qB}$$

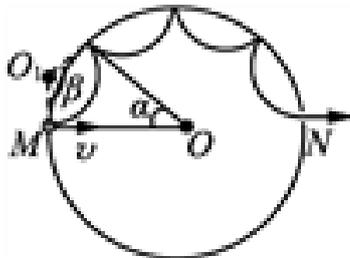
【解析】(1) 带电粒子在平行板加速过程中，由动能定理得  $qU_0 = \frac{1}{2}mv_0^2$

在磁场中运动时，电场力与洛伦兹力平衡  $qv_0B = qE$  解得  $E = B \sqrt{\frac{2qU_0}{m}}$

$$(2) \text{带粒子在磁场中运动的周期 } T = \frac{2\pi m}{qB}$$

带电粒子与环碰撞三次有两种情况：

第一种情况如下图所示，

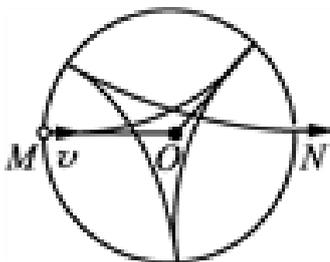


两次碰撞点与圆环圆心的连线夹角  $\alpha = \frac{\pi}{4}$

两次碰撞过程粒子通过弧长对应的圆心角  $\beta = \pi - \alpha = \frac{3\pi}{4}$

整个过程运动时间  $t = 4 \times \frac{\beta}{2\pi} T = \frac{3\pi m}{qB}$

第二种情况如下图所示，



两次碰撞点与圆环圆心的连线夹角  $\alpha' = \frac{3\pi}{4}$

两次碰撞过程粒子通过弧长对应的圆心角  $\beta' = \pi - \alpha' = \frac{\pi}{4}$

整个过程运动时间  $t' = 4 \times \frac{\beta'}{2\pi} T = \frac{\pi m}{qB}$

所以带电粒子在圆环中运动的时间为  $\frac{3\pi m}{qB}$  或  $\frac{\pi m}{qB}$

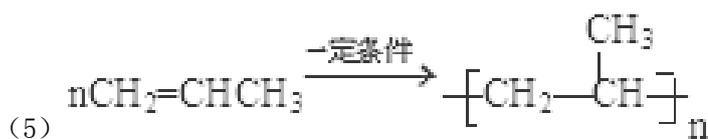
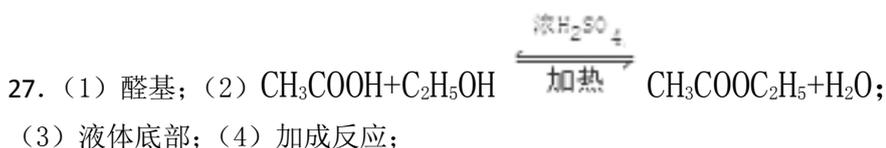
点睛：加速电场中带电粒子做匀加速直线运动，由动能定理可以求出进入复合电磁场的速度，由于在复合场中做直线运动，由平衡条件从而求出所加的电场强度的大小和方向；带电粒子与筒壁碰撞三次从N点射出，由粒子在磁场中做匀速圆周运动的对称性画出运动轨迹，主要有两种情况：偏转角分别是  $\frac{\pi}{4}$  和  $\frac{3\pi}{4}$ ，结合周期公式就能求出粒子在圆形磁场中的运动时间。

## 化学答案

### 一、选择题：

7	8	9	10	11	12	13
B	C	D	B	B	D	D

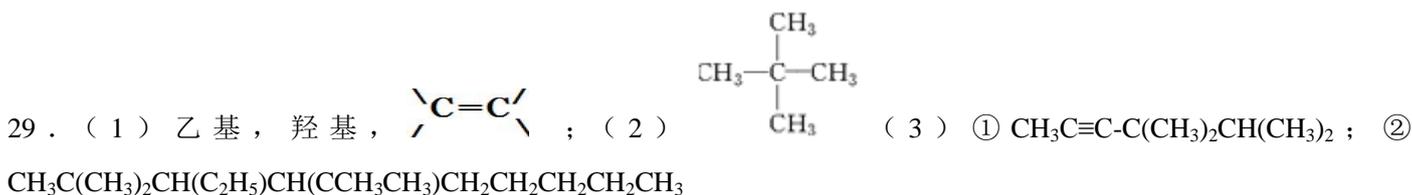
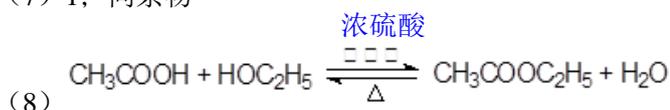
### 二、非选择题（共 52 分）



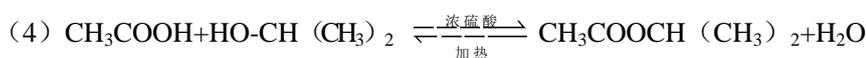
28. (19分,方程式3分,其余每空2分)



(7) 1；同系物



30. (10分,方程式3分,其余每空2分)



## 生物答案

1. B

【解析】核糖体无膜结构，溶酶体具有单层膜结构，A项错误；酵母菌为真核生物，其细胞核内含有DNA和RNA两类核酸，B项正确；蓝藻细胞为原核细胞，其细胞中无线粒体，C项错误；在叶绿体的类囊体薄膜上所进行的光反应过程中，会有ATP生成，D项错误。

2. C

【解析】由题意“离子泵能利用水解ATP释放的能量跨膜运输离子”可知，离子通过离子泵的跨膜运输属于主动运输，主动运输是逆着浓度梯度进行的，A、B项错误；动物一氧化碳中毒会阻碍氧气的运输，导致呼吸速率下降，生成的ATP减少，使主动运输过程减弱，因此会降低离子泵跨膜运输离子的速率，C项正确；主动运输需要载体蛋白的协助，加入蛋白质变性剂会导致载体蛋白因变性而失去运输物质的功能，所以会降低离子泵跨膜运输离子的速率，D项错误。

3. C

【解析】依题意可知，该实验的pH为无关变量，为了排除无关变量的干扰，应控制相同且适宜，而缓冲液能够起到维持反应液的pH恒定的作用，因此需最先加入；酶具有高效性，所以在控制pH恒定的条件下，应先加底物后加酶，让酶促反应在适宜的温度条件下进行，一定时间后检测产物的量。综上所述，A、B、D三项均错误，C项正确。

4. A

【解析】常染色体隐性遗传病在男性中的发病率和女性中的发病率相同，应该是该致病基因的基因频率的平方，A、B错误。X染色体显性遗传病在女性中的发病率和该病致病基因的基因频率不相等，C错误。致病基因位于X染色体上，Y染色体上没有相应的等位基因，则X染色体隐性遗传病在男性中的发病率等于该病致病基因的基因频率D正确。

点睛：解答本题的关键是抓住问题的实质：依据遗传平衡定律，常染色体隐性遗传病在男女中的发病率相等，且均为该病致病基因的基因频率的平方；伴X染色体隐性遗传病，因Y染色体上没有相应的等位基因，所以在男性中的发病率等于该病致病基因的基因频率。

5. D

【解析】根据题意可知，琼脂块a中不含生长素，所以胚芽鞘b侧与胚芽鞘c侧均不含生长素，AB错误；胚芽鞘b'侧细胞和c'侧细胞都能运输IAA，C错误；琼脂块a'中含有生长素，部分用于侧的生长，所以琼脂块d'从a'中获得的IAA量小于a'的输出量，D正确。

6. C

【解析】“螳螂捕蝉，黄雀在后”对应的食物链是植物→蝉→螳螂→黄雀，若鹰迁入了蝉、螳螂和黄雀所在的树林中，捕食黄雀并栖息于林中，则鹰的迁入会导致黄雀减少，黄雀减少增加了螳螂的数量，因此该树林中蝉的数量减少，A错误；该生态系统中细菌属于分解者，其产生的能量不可流向生产者，B错误；鹰的迁入延长了食物链，增加了该生态系统能量消耗的环节，C正确；鹰的迁入不改变该生态系统能量流动的单向性，D错误。

31. (1)  $\gamma$  (2)  $\alpha$  (3) 一个含有 $^{32}\text{P}$ 标记的噬菌体双链DNA分子经半保留复制后，标记的两条单链只能分配到两个噬菌体的双链DNA分子中，因此在得到的n个噬菌体中只有2个带有标记

【解析】(1) 某种酶可以催化ATP的一个磷酸基团转移到DNA末端上，同时产生ADP。ATP水解时，远离腺苷的高能磷酸键断裂，产生ADP和 $\text{P}_i$ ，释放的能量用于生物体的生命活动。据此并结合题意可知：若要用该酶把 $^{32}\text{P}$ 标记到DNA末端上，那么带有 $^{32}\text{P}$ 的磷酸基团应在ATP的 $\gamma$ 位上。

(2)  $\text{dA-P}_\alpha \sim \text{P}_\beta \sim \text{P}_\gamma$  (d表示脱氧) 脱去 $\text{P}_\beta$ 和 $\text{P}_\gamma$ 这两个磷酸基团后，余下的结构为腺嘌呤脱氧核苷酸，是DNA的基本组成单位之一。因此，若用带有 $^{32}\text{P}$ 标记的dATP作为DNA生物合成的原料，将 $^{32}\text{P}$ 标记到新合成的DNA分子上，则带有 $^{32}\text{P}$ 的磷酸基团应在dATP的 $\alpha$ 位上。

(3) 每个噬菌体只含有1个DNA分子。噬菌体侵染大肠杆菌时，噬菌体的DNA进入到大肠杆菌的细胞中，而蛋白质外壳仍留在大肠杆菌细胞外；在噬菌体的DNA的指导下，利用大肠杆菌细胞中的物质来合成噬菌体的组成成分。已知某种噬菌体DNA分子的两条链都用 $^{32}\text{P}$ 进行标记，该噬菌体所感染的大肠杆菌细胞中不含有 $^{32}\text{P}$ 。综上所述并依据DNA分子的半保留复制可知：一个含有 $^{32}\text{P}$ 标记的双链DNA分子经半保留复制后，标记的两条单链只能分配到两个噬菌体的双链DNA分子中，因此在得到的n个噬菌体中只有两个带有标记，即其中含有 $^{32}\text{P}$ 的噬菌体所占比例为 $2/n$ 。

32. (1) 光照强度

(2) CO<sub>2</sub> 浓度

(3) 乙组光合作用强度与甲组的不同是由环境因素低光照引起的，而非遗传物质的改变造成的

【解析】(1) 题图显示：光照强度低于 a 时，甲组植物的光合作用强度随光照强度的增加而增加，因此影响甲组植物光合作用的限制因子是光照强度。

(2) b 光照强度下，甲组植物的光合作用强度不再随光照强度的增加而增加，因此限制甲组植物光合作用的因子不再是光照强度，而是 CO<sub>2</sub> 浓度等。所以，要使甲组的光合作用强度继续升高，可以考虑的措施是提高 CO<sub>2</sub> 浓度。

(3) 依题意可知：导致甲、乙两组光合作用强度差异的原因是光照强度不同，即甲组模拟自然光照，乙组提供低光照；播种乙组植株产生的种子所得到的盆栽苗按照甲组的条件培养 T 时间后，其植株叶片随光照强度变化的光合作用强度曲线与甲组的相同。据此能够得到的初步结论是：乙组光合作用强度与甲组的不同，是由环境因素低光照引起的，而非遗传物质的改变造成的。

33. (1) 不能

(2) 实验 1：杂交组合：♀ 黄体×♂ 灰体

预期结果：子一代中所有的雌性都表现为灰体，雄性都表现为黄体

实验 2：杂交组合：♀ 灰体×♂ 灰体

预期结果：子一代中所有的雌性都表现为灰体，雄性中一半表现为灰体，另一半表现为黄体

【解析】(1) 常染色体杂合子测交情况下也符合题干中的比例，故既不能判断控制黄体的基因是否位于 X 染色体上，也不能证明控制黄体的基因表现为隐性。

(2) 设控制灰体的基因为 A，控制黄体的基因为 a，则同学甲的实验中，亲本黄体雄蝇基因型为 X<sup>a</sup>Y，而杂交子代出现性状分离，故亲本灰体雌蝇为杂合子，即 X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>。故：P: X<sup>A</sup>X<sup>a</sup> (灰雌) × X<sup>a</sup>Y (黄雄) → F<sub>1</sub>: X<sup>A</sup>X<sup>a</sup> (灰雌): X<sup>a</sup>X<sup>a</sup> (黄雌): X<sup>A</sup>Y (灰雄): X<sup>a</sup>Y (黄雄) = 1:1:1:1, F<sub>1</sub> 代果蝇中杂交方式共有 4 种；其中灰体雌蝇和黄体雄蝇杂交组合与亲本相同，由 (1) 可知无法证明同学乙的结论。而黄体雌蝇与黄体雄蝇杂交组合中，子代均为黄体表型，无性状分离，亦无法证明同学乙的结论。故应考虑采用灰体雌蝇与灰体雄蝇、黄体雌蝇与灰体雄蝇的杂交组合。即 F<sub>1</sub> 灰体雌蝇与灰体雄蝇杂交：X<sup>A</sup>X<sup>a</sup> (灰雌) × X<sup>A</sup>Y (灰雄) → F<sub>2</sub> 中 X<sup>A</sup>X<sup>A</sup> (灰雌): X<sup>A</sup>X<sup>a</sup> (灰雌): X<sup>A</sup>Y (灰雄): X<sup>a</sup>Y (黄雄) = 1:1:1:1, 可知灰体雌蝇与灰体雄蝇杂交，后代表型为：雌性个体全为灰体，雄性个体灰体与黄体比例接近 1:1。F<sub>1</sub> 黄体雌蝇与灰体雄蝇杂交：X<sup>a</sup>X<sup>a</sup> (黄雌) × X<sup>A</sup>Y (灰雄) → F<sub>2</sub> 中 X<sup>A</sup>X<sup>a</sup> (灰雌): X<sup>a</sup>Y (黄雄) = 1:1, 可知黄体雌蝇与灰体雄蝇杂交，后代表型为：雌性个体全为灰体，雄性个体全为黄体。

34. (1) 牛肉膏、蛋白胨 琼脂

(2) 将各实验组平板分别放置在教室不同高度的位置上，开盖暴露一段时间

(3) 污染 不正确

【解析】(1) 依据配制培养基的成分可知，该培养基中微生物所需的氮来源于牛肉膏、蛋白胨。因为该实验是“用平板收集教室空气中的微生物”，所使用的培养基应为固体培养基，配制时，需加入凝固剂，据此推知，该培养基中的成分 X 通常是琼脂。

(2) 依题意可知，该实验的目的是，用平板收集教室空气中的微生物，以了解教室内不同高度空气中微生物的分布情况。所以步骤③中，实验组的操作是，将各实验组平板分别放置在教室不同高度的位置上，开盖暴露一段时间，以收集教室不同高度空气中的微生物。

(3) 设置的空白对照组，在整个实验过程中没有用来收集空气中的微生物，若空白对照组的一个平板上出现了 6 个菌落，说明培养基的配制是不成功的，在此次调查中出现了污染现象，所以若将 30 (即 36-6) 个/平板作为本组菌落数的平均值，该做法不正确。

35. (1) 免疫功能下降

(2) 抗原 浆细胞 迅速增殖分化，大量分泌抗体

(3) 能运输生物大分子等；运输过程形成囊泡；需要消耗能量

【解析】(1) 特异性免疫包括体液免疫和细胞免疫，在体液免疫中，B 淋巴细胞主要靠产生抗体“作战”，在细胞免疫中，T 淋巴细胞主要靠直接接触靶细胞“作战”。据此并结合题意“病毒甲通过呼吸道感染动物乙后，可引起乙的 B 淋巴细胞破裂，T 淋巴细胞功能丧失”可知，动物乙感染病毒甲后，免疫功能下降，更易被其他病原体感染。

---

(2) 接种的甲疫苗可作为抗原，诱导 B 淋巴细胞增殖、分化成浆细胞和记忆细胞。记忆细胞在机体被病毒甲感染时能够迅速增殖分化，产生大量的浆细胞，进而大量分泌抗体，从而引起预防该肿瘤病的作用。

(3) 胞吞和胞吐这两种物质运输方式的共同点：能运输生物大分子；在运输过程中形成囊泡；需要消耗能量等。