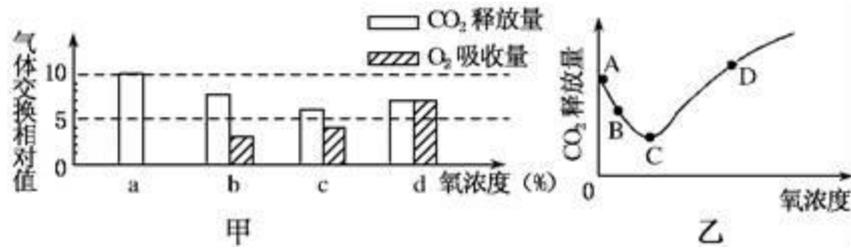


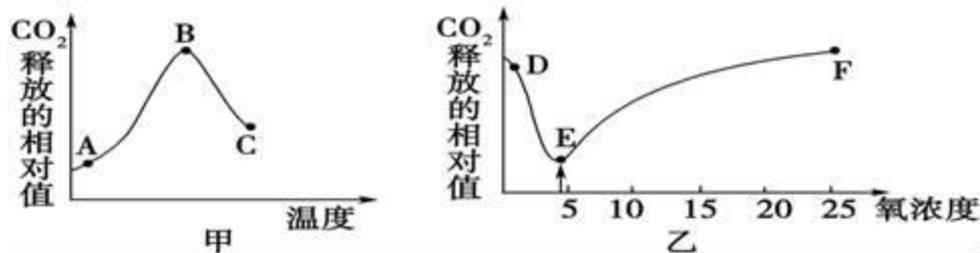
2016-2017 高三（上）周练生物试卷（8.4）

一、选择题

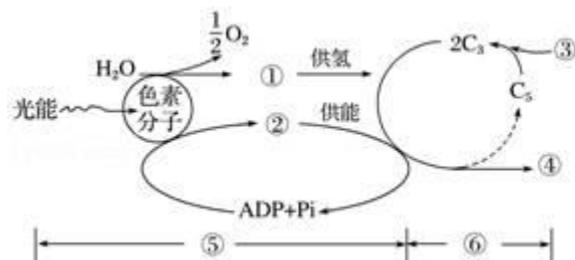
1. 以下甲、乙两图都表示某植物的非绿色器官 CO_2 释放量和 O_2 吸收量的变化。下列相关叙述错误的是（ ）



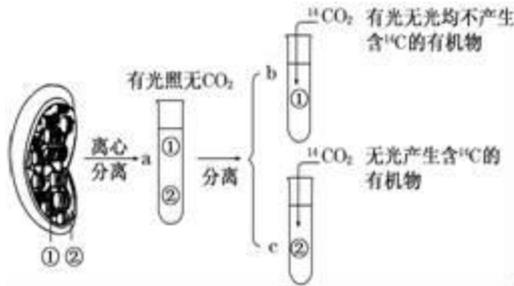
- A. 甲图中氧浓度为 a 时的情况对应的是乙图中的 A 点
 - B. 甲图中氧浓度为 b 时的情况对应的是乙图中的 CD 段
 - C. 甲图的 a、b、c、d 四个浓度中 c 是最适合贮藏的
 - D. 甲图中氧浓度为 d 时没有酒精产生
2. 如图表示大气温度及氧浓度对植物组织内产生 CO_2 的影响，下列相关叙述不正确的是（ ）



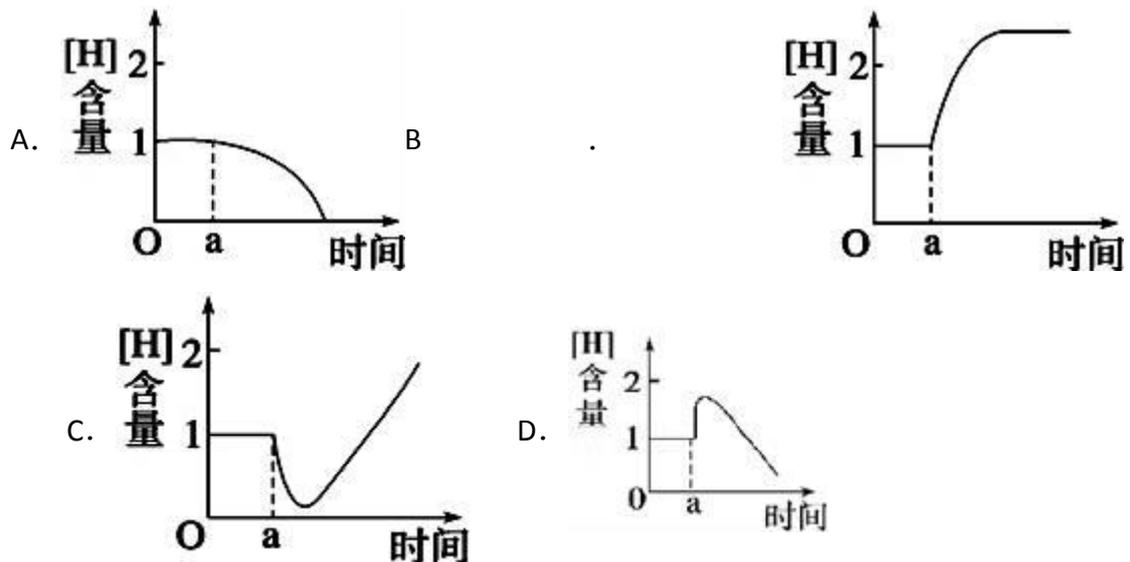
- A. 从图甲可知细胞呼吸最旺盛的温度为 B 点所对应的温度
 - B. 图甲曲线变化的主要原因是温度影响与呼吸作用有关的酶的活性
 - C. 图乙中 DE 段有氧呼吸逐渐减弱，EF 段有氧呼吸逐渐增强
 - D. 和 D、F 点相比，图乙中 E 点对应的氧浓度更有利于贮藏水果和蔬菜
3. 根据下面光合作用图象，判断下列说法不正确的是（ ）



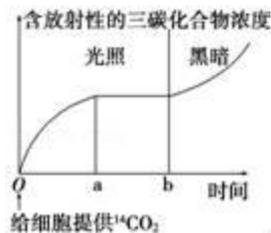
- A. ⑥过程发生于叶绿体基质中
 B. ⑤过程发生于叶绿体类囊体薄膜上
 C. 图示①~④依次为[H]、ATP、CO₂、(CH₂O)
 D. ①和②不仅用于还原 C₃，还可用于矿质离子吸收
4. 下面是光合作用过程的实验图解. 请分析判断相关说法中不正确的是 ()



- A. 此实验说明叶绿体是进行光合作用的完整的结构单位
 B. 装置 b 因缺少有关酶及 C₅ 而不能产生含 ¹⁴C 的有机物
 C. 适当增强光照、增加 CO₂ 浓度及适当提高温度对本实验最终 c 试管中含 ¹⁴C 有机物的产量无影响
 D. 本实验能证明光反应为暗反应提供了反应必需的条件
5. 进行正常光合作用的叶片, 如果在叶绿体中[H]的含量相对稳定, 在 a 点时突然停止供给 CO₂, 能表示叶绿体中[H]含量的变化曲线是 ()

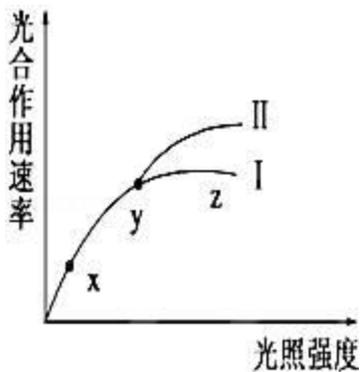


6. 用 ¹⁴CO₂“饲喂”叶肉细胞, 让叶肉细胞在光下进行光合作用. 一段时间后, 关闭光源, 将叶肉细胞置于黑暗环境中, 含放射性的三碳化合物浓度的变化情况如图所示, 下列相关叙述错误的是 ()



- A. 叶肉细胞利用 $^{14}\text{CO}_2$ 的场所是叶绿体基质
- B. Oa 段叶肉细胞中五碳化合物浓度有所下降
- C. ab 段三碳化合物浓度不变的原因是 $^{14}\text{CO}_2$ 消耗殆尽
- D. b 点后曲线上升是因为黑暗条件下，叶肉细胞内无 [H] 和 ATP 的供应

7. 如图曲线 I 表示黄豆在最适温度、 CO_2 浓度为 0.03% 的环境中光合作用速率与光照强度的关系. 在 y 点时改变某条件, 结果发生了如曲线 II 的变化. 下列分析合理的是 ()



- A. 与 y 点相比较, x 点时叶绿体中 C_3 化合物含量低
- B. 在 y 点时, 适当升高温度可导致曲线由 I 变为 II
- C. 制约 x 点时光合作用的因素主要是叶绿体中色素的含量
- D. 制约 z 点时光合作用的因素可能是二氧化碳浓度

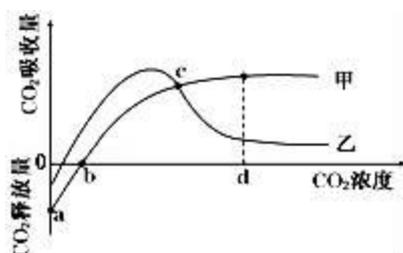
8. 如图表示在一定范围内, 不同环境因素与水稻叶片光合作用强度的关系, 对其描述不正确的是 ()



- A. 如果横坐标是 CO_2 含量, 则 a 为绿光, b 为白光
- B. 如果横坐标是 CO_2 含量, 则 a 为强光, b 为弱光
- C. 如果横坐标是光照强度, a 的 CO_2 含量较高, b 的 CO_2 含量较低

D. 如果横坐标是光照强度, a 温度较适宜, b 温度较低

9. 如图为在最适温度和光照强度下, 测得甲、乙两种植物的光合速率随环境中 CO_2 浓度的变化情况, 相关说法错误的是 ()



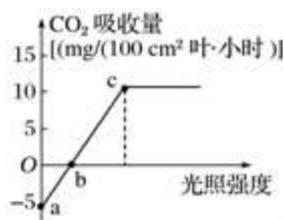
A. 植物乙比植物甲对 CO_2 浓度更敏感

B. 当 CO_2 吸收量为 c 时, 植物甲与植物乙合成有机物的量相等

C. d 点时植物甲细胞内产生 ATP 的结构有细胞质基质、线粒体、叶绿体

D. 适当降低光照强度, b 点将向右移动

10. 植物的光合作用受 CO_2 浓度、温度与光照强度的影响. 如图为在一定 CO_2 浓度和适宜温度条件下, 测定某植物叶片在不同光照条件下的光合作用速率. 下列有关说法不正确的是 ()



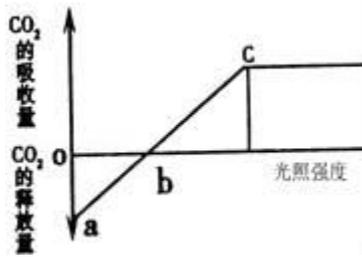
A. 在 a 点所示条件下, 该植物的叶肉细胞内能够产生 ATP 的部位是线粒体

B. 该植物叶片的呼吸速率是 $5\text{mg CO}_2/$

C. 在一昼夜中, 将该植物叶片置于 c 点所示光照强度条件下 11 小时, 其余时间置于黑暗中, 则每 100 cm^2 叶片一昼夜中 CO_2 的净吸收量为 45 mg

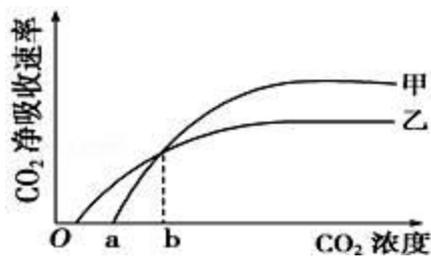
D. 已知该植物光合作用和细胞呼吸的最适温度分别为 25°C 和 30°C . 若将温度提高到 30°C 的条件下 (原光照强度和 CO_2 浓度不变), 则图中 b 点将右移, c 点将下移

11. 已知某植物光合作用和呼吸作用的最适温度分别为 25°C 和 30°C , 如图表示 30°C 时光合作用与光照强度关系. 若温度降到 25°C (原光照强度和二氧化碳浓度不变), 理论上图中相应点 a、b、c 的移动方向分别是 ()



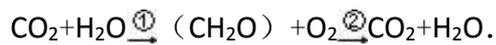
- A. 下移、右移、上移 B. 下移、左移、下移
C. 上移、左移、上移 D. 上移、右移、上移

12. 如图曲线表示在适宜温度，水分和一定的光照强度下，甲、乙两种植物叶片的 CO_2 净吸收速率与 CO_2 浓度的关系列说法正确的是（ ）



- A. CO_2 浓度大于 a 时，甲才能进行光合作用
B. 适当增加光照强度，a 点将左移
C. CO_2 浓度为 b 时，甲乙总光合作用强度相等
D. 甲乙光合作用强度随 CO_2 浓度的增大而不断增强

13. 如图为菠菜叶肉细胞内发生的部分生理过程，有关叙述正确的是（ ）



- A. 过程①进行的场所是细胞质基质和叶绿体
B. 过程②生成物 H_2O 中的 O 来自 (CH_2O)
C. 过程①和②中均可产生还原性氢
D. 过程①和②不能在原核细胞中发生

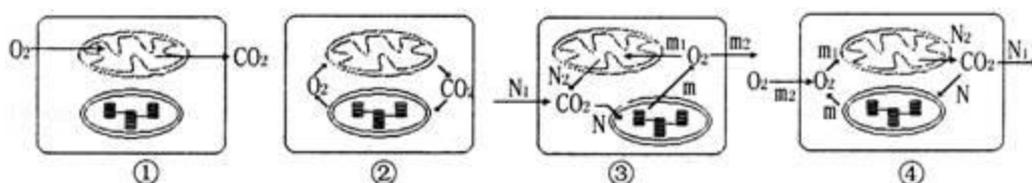
14. 将题如图示细胞置于密闭容器中培养。在不同光照强度下，细胞内外的 CO_2 和 O_2 浓度短时间内发生了相应变化。下列叙述错误的是（ ）



图 适宜条件下悬浮培养的水稻叶肉细胞示意图

- A. 黑暗条件下，①增大、④减小
- B. 光强低于光补偿点时，①、③增大
- C. 光强等于光补偿点时，②、③保持不变
- D. 光强等于光饱和点时，②减小、④增大

15. 如图是叶肉细胞在不同光照强度下叶绿体与线粒体代谢简图. 以下相关叙述错误 ()



- A. 若细胞①处于黑暗环境中，那么该细胞单位时间放出的 CO_2 量即为呼吸速率
- B. 细胞②没有与外界发生 O_2 和 CO_2 交换，可断定此时光合作用速率等于呼吸作用速率
- C. 细胞③处在较强光照条件下，细胞光合作用所利用的 CO_2 量为 N_1 与 N_2 的和
- D. 对细胞④的分析可得出，此时的光照强度较弱且物质的量 N_1 小于 m_2

16. 在适宜温度和大气 CO_2 浓度条件下，测得某森林中林冠层四种主要乔木的幼苗叶片的生理指标 (见表). 下列分析正确的是 ()

| 物种 | 马尾松 | 苦槠 | 石栎 | 青冈 |
|--|------|------|-----|-----|
| 光补偿点 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) | 140 | 66 | 37 | 22 |
| 光饱和点 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) | 1425 | 1255 | 976 | 924 |

光补偿点：光合速率等于呼吸速率时的光强；

光饱和点：达到最大光合速率所需的最小光强.

- A. 光强大于 $140\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，马尾松幼苗叶肉细胞中产生的 O_2 全部进入线粒

体

B. 光强小于 $1255\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$, 影响苦楸幼苗光合速率的环境因素是 CO_2 浓度

C. 森林中生产者积累有机物的能量总和, 即为输入该生态系统的总能量

D. 在群落演替过程中, 随着林冠密集程度增大青冈的种群密度将会增加

17. 在一定浓度的 CO_2 和适当的温度条件下, 测定 A 植物和 B 植物在不同光照条件下的光合速率, 结果如表所示. 据表中数据推测: 当光照强度为 3klx 时, A 植物与 B 植物固定的 CO_2 量的差值为 ()

| | 光合速率与呼吸速率相等时光照强度/ klx | 光饱和点时光照强度/ klx | 光饱和点时 (CO_2 吸收量/ $\text{mg}\cdot 10^{-2}\text{cm}^{-2}\text{叶}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$) | 黑暗条件下 (CO_2 释放量/ $\text{mg}\cdot 10^{-2}\text{cm}^{-2}\text{叶}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$) |
|------|--------------------------------|-------------------------|--|--|
| A 植物 | 1 | 3 | 20 | 6 |
| B 植物 | 3 | 9 | 30 | 15 |

注: 当光照强度达到某一点后, 再增大光照强度, 光合强度不增加, 这一点的光照强度称为光饱和点.

A. 11 B. 2 C. 9 D. 20

18. 将某植物放在特定的实验装置内, 研究温度对光合作用与呼吸作用的影响, 实验以该植物光合作用吸收的 CO_2 总量与呼吸作用 CO_2 的释放量为指标, 实验结果如下表所示. 下列对该表数据分析正确的是 ()

| 温度 ($^{\circ}\text{C}$) | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
|---|------|------|------|------|------|------|
| 光照下 CO_2 吸收总量 (mg/h) | 1.00 | 1.75 | 2.50 | 3.25 | 3.75 | 3.50 |
| 黑暗中 CO_2 释放量 (mg/h) | 0.50 | 0.75 | 1.00 | 1.50 | 2.25 | 3.00 |

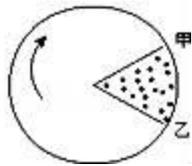
A. 每天交替进行 12 h 光照、12 h 黑暗, 温度均保持在 35°C 的条件下, 该植物能正常生长

B. 每天交替进行 12 h 光照、12 h 黑暗, 温度均保持在 45°C 的条件下, 该植物能正常生长

C. 昼夜不停地光照, 温度为 20°C 时该植物不能生长

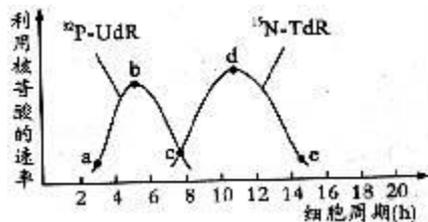
D. 昼夜不停地光照, 温度为 40°C 时, 最有利于有机物的积累

19. 如图是某高等植物细胞有丝分裂周期图. 据图分析, 下列说法正确的是 ()



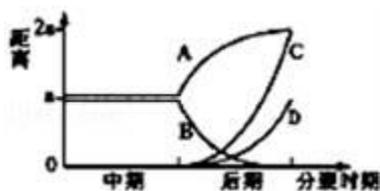
- A. DNA 和染色体数目加倍发生在乙→甲时期
- B. 秋水仙素发挥作用的时期是甲→乙时期
- C. 乙→甲时期，细胞中核糖体、线粒体、高尔基体活动旺盛
- D. 甲→乙时期，等位基因分离的同时，非等位基因自由组合

20. 科学家在研究蚕豆根尖分生区细胞的有丝分裂周期时，分别用放射性同位素 ^{15}N 标记胸腺嘧啶脱氧核苷酸 ($^{15}\text{N} - \text{TdR}$)，用 ^{32}P 标记尿嘧啶核苷酸 ($^{32}\text{P} - \text{UdR}$)，把两种核苷酸被细胞利用的速率绘成如图，已知蚕豆根尖细胞有丝分裂周期为 20h。下列对结果的分析，不正确的是 ()



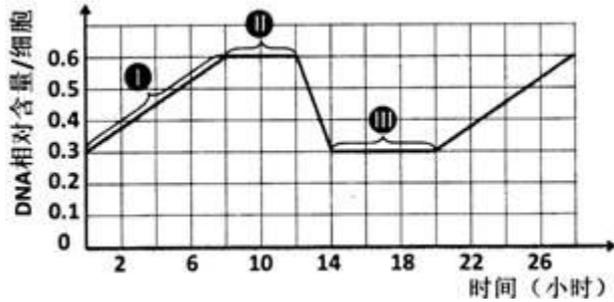
- A. b 点时，细胞正在大量合成 RNA
- B. d 点时，细胞中 DNA 含量达到最大值
- C. ce 段，细胞最容易发生基因突变
- D. 蚕豆根尖细胞有丝分裂周期中，分裂期时间不超过 6 h

21. 如图是细胞有丝分裂过程中，不同细胞结构之间的距离变化关系示意图 (图中 a 为细胞的半径)。图中能够正确表示一条染色体经复制形成的两条染色体的位置变化曲线是 ()



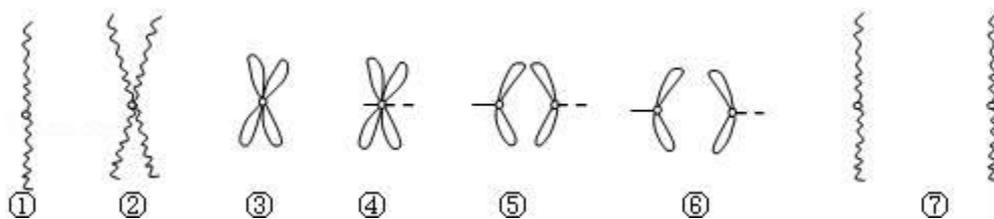
- A. A B. B C. C D. D

22. 如图所示为人工培养的肝细胞中 DNA 含量随时间的变化曲线，据图判断正确的是 ()



- A. 细胞周期时长为 14 小时
- B. 染色体数量倍增发生在 I 段
- C. II 段可以看到圆柱状或杆状的染色体
- D. 基因突变最可能发生于 III 段

23. 如图为某种植物根尖细胞分裂过程中染色质与染色体规律性变化的模式图. 下列相关判断正确的是 ()



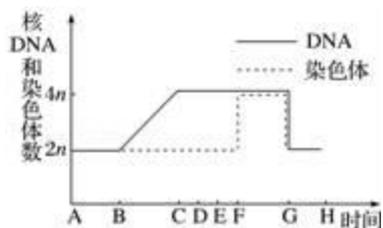
- A. ①→②过程是有丝分裂间期, 此时细胞内核膜解体、核仁消失
- B. 低温处理导致④→⑤过程中染色单体不分开使染色体数目加倍
- C. ⑤→⑥过程处于有丝分裂后期, 细胞中的染色体组数增加一倍
- D. ⑥→⑦过程中 DNA 解旋酶可使染色体解旋变为细丝状的染色质

24. 如图是某细胞进行增殖时可观察到的几个时期, 用 L~P 表示, 下面叙述正确的是 ()

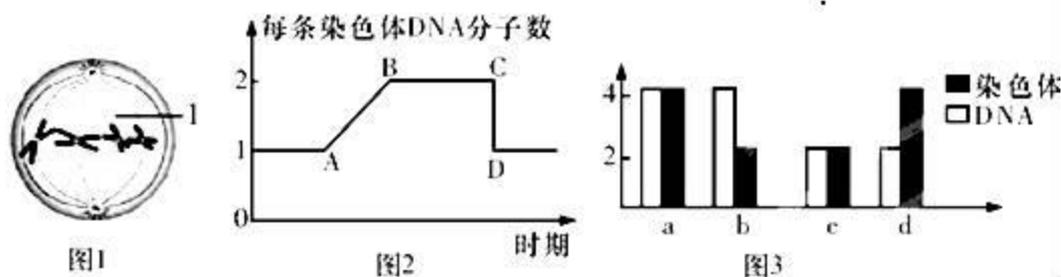


- ①L 期有 8 条染色体
 - ②P 期紧接在 L 期之后
 - ③P 期与 M 期细胞内核 DNA 数相等
 - ④P 期有 8 条染色单体.
- A. ①③ B. ①② C. ①④ D. ②③

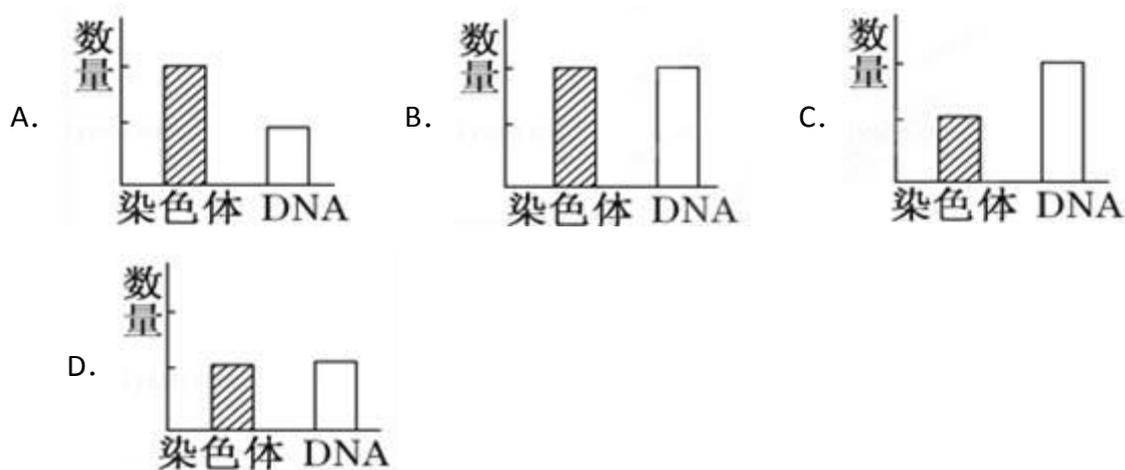
25. 如图为某二倍体植物有丝分裂过程中有关数量变化情况, 据图分析以下叙述正确的是 ()



- A. DE 时间段染色单体数是 AB 时间段的两倍
 B. AB、BC、CD 三个时间段都有水生成，并且来源完全相同
 C. FG 段染色体组数是该生物正常染色体组数的两倍
 D. 若要秋水仙素处理该植物，会抑制分裂后期着丝粒的分裂
26. 表示有丝分裂中不同时期染色体和 DNA 的数量关系。下列有关叙述不正确的
 是 ()

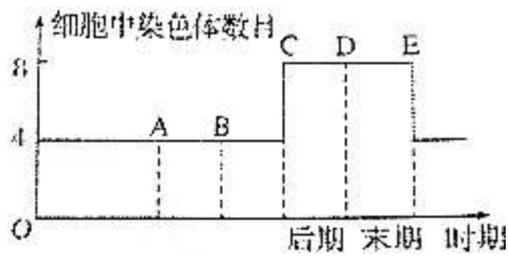


- A. 处于图 2 中 B→C 段的可能是图 1 所示细胞，图 1 细胞中有 8 条染色单体
 B. 完成图 2 中 C→D 段变化的细胞分裂时期是后期
 C. 有丝分裂过程中不会出现图 3 中 d 所示的情况
 D. 图 3 中 a 可对应图 2 中的 B→C 段；图 3 中 c 对应图 2 中的 A→B 段
27. 细胞周期的各阶段，一个细胞中的染色体和 DNA 分子数量比不可能是下列
 图中的 ()



28. 如图表示有丝分裂过程中细胞内染色体数目的变化曲线，下列相关分析正确

的是 ()



- A. AB 段细胞内有 4 条染色体, 4 个 DNA 分子
- B. 中心体的复制发生在 AB 段
- C. 细胞中 DNA 分子数目的减半和染色体数目的减半是同步的
- D. 体细胞中含有 8 个 DNA 分子

29. 将洋葱根尖细胞放在含 ^3H 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸培养基上培养, 让其完成一个细胞周期, 然后在不含放射性标记的培养基中继续培养子细胞至分裂中期, 其染色体的放射性标记分布情况是 ()

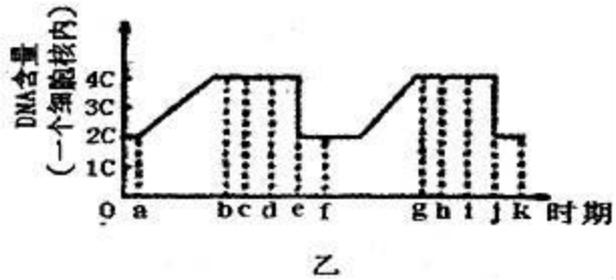
- A. 每条染色体中都只有一条染色单体被标记
- B. 每条染色体的两条染色单体都被标记
- C. 每条染色体的两条染色单体都不被标记
- D. 有半数的染色体中只有一条染色单体被标记

30. 如图是某动物细胞有丝分裂过程中的某一分裂时期示意图. 据图推断正确的是 ()



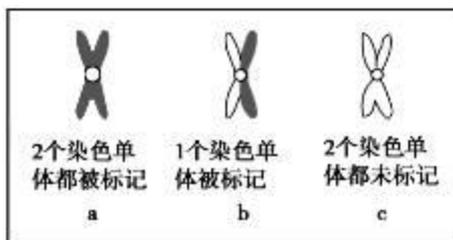
- A. 该时期细胞核糖体功能最为活跃
- B. 此时细胞中应有四个中心粒
- C. 该图反映细胞进行基因重组
- D. 只要不发生基因突变, 就可判断 4 上相应位置的基因是 B

31. 图甲为细胞核及其周围部分结构示意图; 图乙为有丝分裂过程中一个细胞核中 DNA 含量变化曲线. 下列相关叙述正确的是 ()



- A. 图甲中结构③的数目在图乙的 ab 区间加倍
- B. 图甲中的结构④⑤在图乙中的 de 区间开始消失
- C. 图乙中染色体与 DNA 数目之比为 1:1 的时期是在 cd 和 hi 区间
- D. 细菌不具有图甲所示结构, 但细菌分裂过程中也会出现 DNA 复制

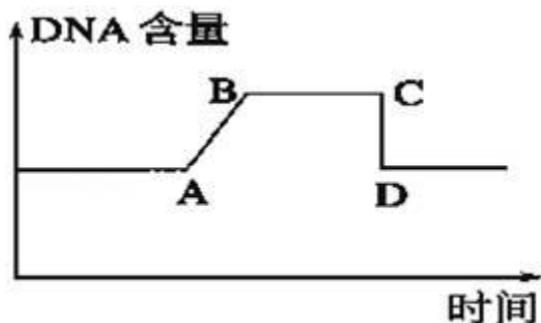
32. 将 DNA 分子双链用 ^3H 标记的蚕豆 ($2n=12$) 根尖移入普通培养液 (不含放射性元素) 中, 再让细胞连续进行有丝分裂. 根据如图所示判断在普通培养液中的第三次有丝分裂中期, 细胞中染色体标记情况依次是 ()



- A. 12 个 b
- B. 6 个 a, 6 个 b
- C. 6 个 b, 6 个 c
- D. $b+c=12$ 个, 但 b 和 c 数目不确定

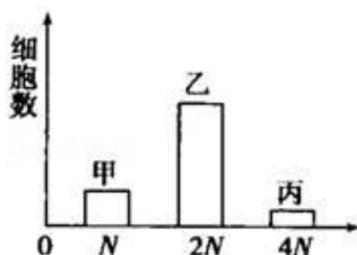
33. 如图是某细胞进行有丝分裂过程中细胞内 DNA 含量变化的图解, 下列有关的叙述中, 正确的是 ()

- ①在 AB 段, DNA 进行复制, 所需的酶有解旋酶和 DNA 聚合酶;
- ②若该细胞为动物细胞, 由细胞膜、核膜、内质网膜、高尔基体膜、线粒体膜和中心体膜等构成其生物膜系统;
- ③若该细胞是植物细胞, 在 CD 段该细胞中央平面将出现赤道板;
- ④若该细胞是动物细胞, 在 BC 段该细胞中有中心体在活动;
- ⑤若该细胞是蛙的红细胞, 在 BC 段不会出现染色体和纺锤体.



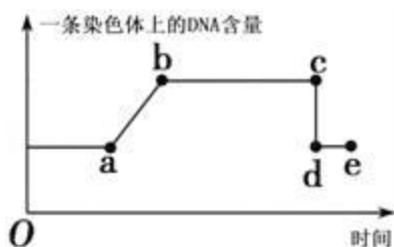
- A. ①②③ B. ①③⑤ C. ②③④ D. ①④⑤

34. 从某二倍体动物精巢中提取了一些细胞（无突变发生），根据细胞内染色体数目分为三组如图。下列有关分析正确的是（ ）



- A. 甲组细胞内染色体与核 DNA 数之比一定为 1:1
 B. 乙组细胞中有一部分不含同源染色体
 C. 乙组细胞都在进行有丝分裂或减数第一次分裂
 D. 丙组细胞的子细胞可能为次级精母细胞

35. 细胞分裂过程中一条染色体上 DNA 含量的变化情况如图所示。下列有关该图的叙述，不正确的是（ ）



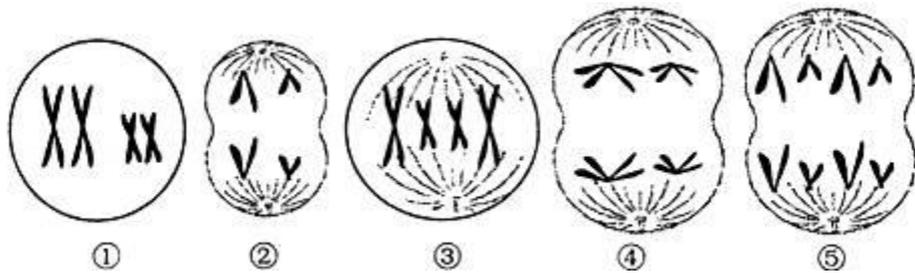
- A. a→b 可表示 DNA 分子复制
 B. b→c 可表示有丝分裂前期和中期
 C. c→d 可表示染色体的着丝点分裂
 D. d→e 可表示减数第二次分裂全过程

36. 图甲表示雄家兔细胞内的一对同源染色体。一个精原细胞进行细胞分裂时得到了图乙所示的情况，另一个精原细胞进行细胞分裂时得到了图丙所示的情况。下



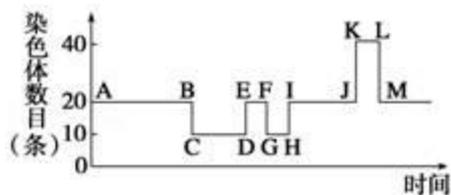
- A. 图乙所示情况发生在精原细胞进行减数分裂的过程中
- B. 图丙所示情况发生在精原细胞进行有丝分裂或减数分裂的过程中
- C. 乙、丙两图所示的变异一定能遗传给子代
- D. 乙、丙两图所示的变异类型分别属于基因重组和染色体结构变异

37. 如图为某二倍体生物体内的一组细胞分裂示意图, 据图分析正确的是 ()



- A. 图②产生的子细胞一定为精细胞
- B. 图中属于体细胞有丝分裂这一过程的有①③⑤
- C. 图示 5 个细胞均含有同源染色体
- D. 该生物的体细胞中均含有 2 个染色体组

38. 如图示某种动物细胞生活周期中染色体的数目变化, 据图判断, 发生着丝点分裂的区段有 ()



- A. A - B 和 K - L
- B. D - E 和 J - K
- C. H - I 和 J - K
- D. D - E 和 K - L

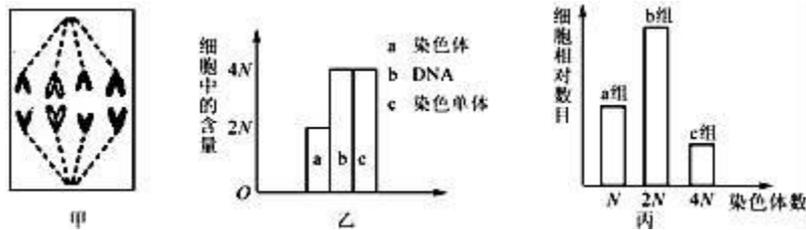
39. 如图是某二倍体生物正在进行分裂的细胞, 等位基因 M 和 m 位于染色体上的位置可能是 ()



- A. 该细胞是有丝分裂, M、m 位于⑦和⑧上
- B. 该细胞是有丝分裂, M、m 位于②和⑥上

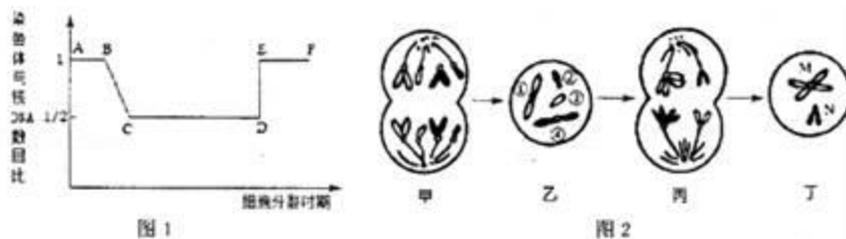
- C. 该细胞是减数分裂，可能只有 M 位于①和⑤
- D. 该细胞是减数分裂，M 位于①上、m 位于②上

40. 如图分别表示对几种生物体内正在进行分裂的细胞进行观察的结果. 下列有关叙述正确的是 ()



- A. 若图甲为有丝分裂过程中的某阶段，则赤道板存在于上一时期的细胞中
- B. 若图乙表示有丝分裂过程中的某阶段，则染色体着丝点分裂可发生在这一阶段
- C. 若图乙表示减数分裂过程中的某阶段，则同源染色体的分离可发生在这一阶段
- D. 若图丙表示果蝇卵巢内的几种细胞，则 b 组细胞中不会出现联会和四分体

41. 图 1 表示细胞分裂的不同时期染色体数与核 DNA 数比例的变化关系，图 2 表示某动物处于细胞分裂不同时期的图象. 下列分析正确的一项是 ()



- A. 图 2 中具有同源染色体的只有甲、丙细胞
- B. 处于图 1 中的 CD 段的细胞是图 2 中甲、丙、丁
- C. 图 1 中 BC 段形成的原因与 DE 段形成的原因相同
- D. 图 2 中丁细胞的名称为次级精母细胞，如果丁细胞中的 M 为 X 染色体，则 N 一定是常染色体

42. 在孟德尔的豌豆杂交实验中，涉及到了自交和测交. 下列相关叙述中正确的是 ()

- A. 自交可以用来判断某一显性个体的基因型，测交不能
- B. 测交可以用来判断一对相对性状的显隐性，自交不能

- C. 自交可以用于显性优良性状的品种培育过程
 D. 自交和测交都不能用来验证分离定律和自由组合定律

43. 玉米粒的黄色对白色为显性，现有一粒黄色玉米，请你从下列方案中选一个既可判断其基因型又能保持纯种的遗传特性的可能方案（ ）

- A. 观察该黄粒玉米，化验其化学成分
 B. 让其与白色玉米杂交，观察果穗
 C. 进行同株异花传粉，观察果穗
 D. 让其进行自花受粉，观察果穗

44. 豌豆花的顶生和腋生是一对相对性状，根据下表中的三组杂交实验结果，判断显性性状和纯合子分别为（ ）

| | 杂交组合 | 子代表现型及数量 |
|---|-------------|---------------|
| ① | 甲（顶生）×乙（腋生） | 101 腋生，99 顶生 |
| ② | 甲（顶生）×丙（腋生） | 198 腋生，201 顶生 |
| ③ | 甲（顶生）×丁（腋生） | 全为腋生 |

- A. 顶生；甲、乙 B. 腋生；甲、丁 C. 顶生；丙、丁 D. 腋生；甲、丙

45. 已知玉米的体细胞中有 10 对同源染色体，下表为玉米 6 个纯系的表现型、相应的基因型（字母表示）及所在的染色体。品系②~⑥均只有一种性状是隐性的，其他性状均为显性。下列有关说法正确的是（ ）

| 品系 | ① | ②果皮 | ③节长 | ④胚乳味道 | ⑤高度 | ⑥胚乳颜色 |
|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 性状 | 显性纯合子 | 白色 pp | 短节 bb | 甜 ss | 矮茎 dd | 白色 gg |
| 所在染色体 | I IV VI | I | I | IV | VI | VI |

- A. 若通过观察和记录后代中节的长短来验证基因分离定律，选作亲本的组合可以是①和②
 B. 若要验证基因的自由组合定律，可选择品系①和④做亲本进行杂交
 C. 选择品系③和⑤做亲本杂交得 F₁，F₁ 自交得 F₂，则 F₂ 表现为长节高茎的植株中，纯合子的概率为 $\frac{1}{9}$
 D. 玉米的高度与胚乳颜色这两种性状的遗传遵循自由组合定律

46. 研究人员为探究荞麦主茎颜色和瘦果形状的遗传规律,以两种自交可育的普通荞麦纯种为材料进行杂交实验,结果如表.下列分析判断不正确的是()

| 亲本 | F ₁ 表现型 | F ₂ 表现型及数量 | |
|---------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| 绿茎尖果× 绿茎钝果 | 红茎尖果 | 红茎尖果 271 绿茎尖果 210 | 红茎钝果 90 绿茎钝果 71 |

- A. 这两对相对性状的遗传是由细胞核中遗传物质控制的
- B. 荞麦的主茎颜色和瘦果形状这两对相对性状独立遗传
- C. 荞麦的尖果与钝果是由一对等位基因控制的相对性状
- D. 荞麦的绿色茎与红色茎是由一对等位基因控制的相对性状

47. 下列关于孟德尔成功揭示出两大遗传定律的原因的叙述中,正确的是()

- A. 选用异花传粉的豌豆作实验材料,豌豆各品种之间有稳定的、易区分的性状
- B. 在分析生物性状时,首先针对两对相对性状的传递情况进行研究
- C. 主要运用定性分析的方法对大量实验数据进行处理,并从中找出了规律
- D. 在数据分析的基础上,提出假说,并设计新实验来验证假说

48. 某二倍体植物的叶表面无蜡粉和有蜡粉是一对相对性状(由等位基因E、e表示)控制,某校研究性学习小组做了如下三组实验,有关分析不正确的是()

| 编组 | 亲本组合 | F ₁ 的表现型及比例 |
|----|-------------------|------------------------|
| 甲组 | 无蜡粉植株(♀)×有蜡粉植株(♂) | 无蜡粉:有蜡粉=1:1 |
| 乙组 | 无蜡粉植株(♂)×有蜡粉植株(♀) | 无蜡粉:有蜡粉=1:1 |
| 丙组 | 有蜡粉植株自交 | 无蜡粉:有蜡粉=1:3 |

- A. 实验结果表明有蜡粉是显性性状
- B. 控制这对相对性状的基因位于细胞核内
- C. 三组亲本中有蜡粉植株的基因型都是Ee
- D. 丙组的F₁中纯合子所占的比例是 $\frac{1}{4}$

49. 豌豆花的位置腋生对顶生是显性,现有两株花腋生豌豆间的杂交,F₁既有花腋生又有花顶生,若F₁全部进行自交,则F₂的花腋生:花顶生比为()

- A. 5:3 B. 7:9 C. 2:1 D. 1:1

50. 豌豆花的位置分为叶腋和茎顶两种,分别受T和t基因控制.种植基因型为TT和Tt的豌豆,两者数量之比是2:1.两种类型的豌豆繁殖率相同,则在自然

状态下，其子代中基因型为 TT、Tt、tt 的数量之比为（ ）

A. 7: 6: 3 B. 9: 2: 1 C. 7: 2: 1 D. 25: 10: 1

51. 玉米是雌雄同株、异花传粉植物，可以接受本植株的花粉，也能接受其他植株的花粉。在一块农田间行种植等数量基因型为 Aa 和 aa 的玉米（A 和 a 分别控制显性性状和隐性性状，且 A 对 a 为完全显性），假定每株玉米结的子粒数目相同，收获的玉米种下去，具有 A 表现型和 a 表现型的玉米比例应接近（ ）

A. 1: 4 B. 5: 11 C. 1: 2 D. 7: 9

52. 已知某闭花受粉植物红花对白花为显性，且受一对等位基因控制。用纯合的红花植株与白花植株杂交，所得的 F₁ 自交，播种所有的 F₂，假定所有 F₂ 植株都能成活，F₂ 植株开花时，拔掉所有的白花植株，假定剩余的每株 F₂ 植株自交收获的种子数量相等，且 F₃ 的表现型符合遗传的基本规律。从理论上讲，F₃ 中表现白花植株的比例为（ ）

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{16}$

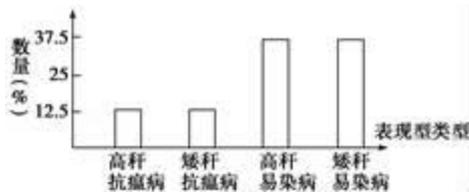
53. 假设某植物种群非常大，可以随机交配，没有迁入和选出，基因不产生突变。抗病基因 R 对感病基因 r 为完全显性。现种群中感病植株 rr 占 $\frac{1}{9}$ ，抗病植株 RR 和 Rr 各占 $\frac{4}{9}$ ，抗病植株可以正常开花和结实，而感病植株在开花前全部死亡。则子一代中感病植株占（ ）

A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{16}$ C. $\frac{4}{81}$ D. $\frac{1}{8}$

54. 某生物个体减数分裂产生的雌雄配子种类和比例均为 Ab: aB: AB: ab=3: 3: 2: 2，若该生物进行自交，其后代出现纯合体的概率是（ ）

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{16}$ C. $\frac{26}{100}$ D. $\frac{1}{100}$

55. 假如水稻的高秆（D）对矮秆（d）为显性，抗瘟病（R）对易染病（r）为显性。现有一高秆抗病的亲本水稻和矮秆易染病的亲本水稻杂交，产生的 F₁ 再和隐性类型进行测交，结果如图所示（两对基因位于两对同源染色体上），请问 F₁ 的基因型为（ ）

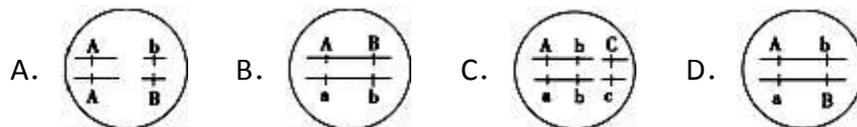


- A. DdRR 和 ddRr B. DdRr 和 ddRr C. DdRr 和 Ddrr D. ddRr

56. D、d 和 T、t 是位于两对同源染色体上的两对等位基因，控制两对相对性状。若两个纯合亲本杂交得到 F₁ 的基因型为 DdTt，F₁ 自交得到 F₂。下列叙述不正确的是 ()

- A. F₂ 中能稳定遗传的个体占 $\frac{1}{4}$
 B. F₂ 中重组类型占 $\frac{3}{8}$ 或 $\frac{5}{8}$
 C. F₁ 自交，雌配子与雄配子随机结合
 D. 另有两亲本杂交后代表现型之比为 1: 1: 1: 1，则两亲本基因型一定是 DdTt 和 ddt

57. 下列细胞为生物体的体细胞，自交后代性状分离比为 9: 3: 3: 1 的是 (不考虑交叉互换) ()



58. 在豚鼠中，黑色 (C) 对白色 (c)、毛皮粗糙 (R) 对毛皮光滑 (r) 是显性。能验证基因的自由组合定律的最佳杂交组合是 ()

- A. 黑光 × 白光 → 18 黑光: 16 白光
 B. 黑光 × 白粗 → 25 黑粗
 C. 黑粗 × 白粗 → 15 黑粗: 7 黑光: 16 白粗: 3 白光
 D. 黑粗 × 白光 → 10 黑粗: 9 黑光: 8 白粗: 11 白光

59. 某单子叶植物的非糯性 (A) 对糯性 (a) 为显性，抗病 (T) 对染病 (t) 为显性，花粉粒长形 (D) 对圆形 (d) 为显性，三对等位基因位于三对同源染色体上，非糯性花粉遇碘液变蓝，糯性花粉遇碘液变棕色。现有四种纯合子基因型分别为：

- ① AATTdd ② AAttDD ③ AAttdd ④ aattdd

则下列说法正确的是 ()

- A. 若采用花粉鉴定法验证基因的分离定律，应该用①和③杂交所得 F₁ 代的花粉
- B. 若采用花粉鉴定法验证基因的自由组合定律，可以观察①和②杂交所得 F₁ 代的花粉
- C. 若培育糯性抗病优良品种，应选用①和④亲本杂交
- D. 将②和④杂交后所得的 F₁ 的花粉涂在载玻片上，加碘液染色后，均为蓝色

60. 现有①~④四个果蝇品系（都是纯种），其中品系①的性状均为显性，品系②~④均只有一种性状是隐性，其他性状均为显性。这四个品系的隐性性状及控制该隐性性状的基因所在的染色体如下表所示：

| 品系 | ① | ② | ③ | ④ |
|-------|--------|----|----|-----|
| 隐性性状 | 均为显性 | 残翅 | 黑身 | 紫红眼 |
| 相应染色体 | II、III | II | II | III |

若需验证自由组合定律，可选择下列哪种交配类型（ ）

- A. ①×② B. ②×④ C. ②×③ D. ①×④

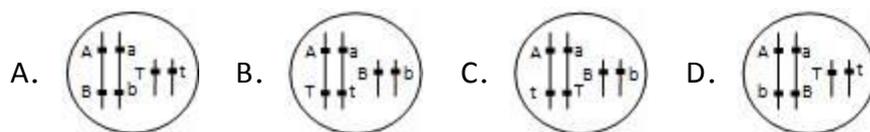
61. 某植物花瓣的大小受一对等位基因 A、a 控制，基因型 AA 的植株表现为大花瓣，Aa 为小花瓣，aa 为无花瓣。花瓣颜色受另一对等位基因 R、r 控制，基因型为 RR 和 Rr 的花瓣是红色，rr 的为黄色，两对基因独立遗传。若基因型为 AaRr 的亲本自交，则下列有关判断错误的是（ ）

- A. 子代共有 9 种基因型
- B. 子代共有 4 种表现型
- C. 子代有花瓣植株中，AaRr 所占的比例约为 $\frac{1}{3}$
- D. 子代的所有植株中，纯合子约占 $\frac{1}{4}$

62. 人类中，显性基因 D 对耳蜗管的形成是必需的，显性基因 E 对听神经的发育是必需的，二者缺一个个体即聋。这两对基因分别位于两对常染色体上。下列有关说法不正确的是（ ）

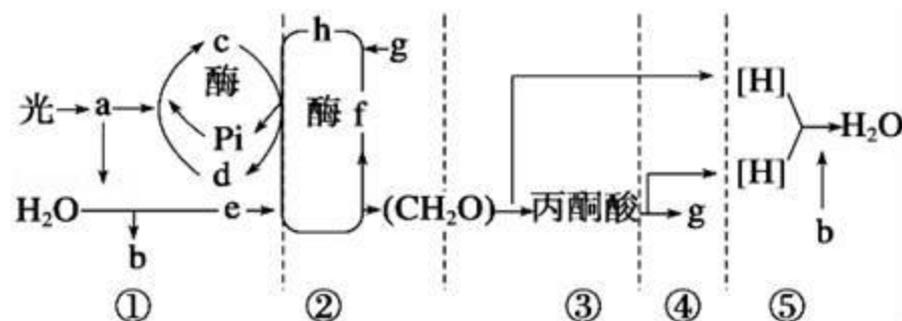
- A. 夫妇中有一个耳聋，也有可能生下听觉正常的孩子
- B. 一方只有耳蜗管正常，另一方只有听神经正常的夫妇，只能生下耳聋的孩子
- C. 基因型为 DdEe 的双亲生下耳聋孩子的概率是 $\frac{7}{16}$
- D. 耳聋夫妇可以生下基因型为 DdEe 的孩子

63. 某种植物细胞常染色体上的 A、B、T 基因对 a、b、t 完全显性，让红花 (A) 高茎 (B) 圆形果 (T) 植株与隐性性状的白花矮茎长形果植株测交，子一代的表现型及其比例是：红花矮茎圆形果：白花高茎圆形果：红花矮茎长形果：白花高茎长形果=1: 1: 1: 1，则下列正确表示亲代红花高茎圆形果的基因型的是 ()



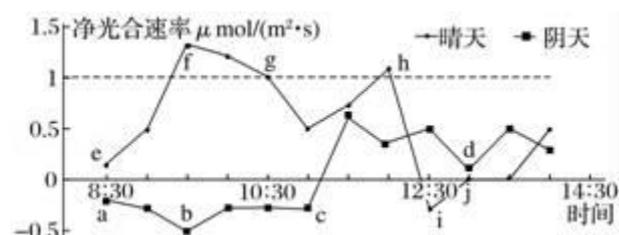
二、非选择题

64. 如图所示是某植物叶肉细胞中光合作用和细胞呼吸的物质变化示意简图，其中① - ⑤为生理过程，a - h 为物质名称，请回答：



- (1) 物质 g 是_____.
- (2) 物质 a 分布在叶绿体的_____, 提取该物质时加入 CaCO_3 的目的是_____.
- (3) 过程②和③发生的场所分别是_____ 和_____.
- (4) 上述① - ⑤过程中, 必须有氧气参与进行的是_____, 图中能够产生 ATP 的生理过程是_____ (两空均用图中数字回答).
- (5) 假如白天突然中断二氧化碳的供应, 则在短时间内 f 量的变化是_____; 假如该植物从光下移到暗处, e 量的变化是_____.

65. 为了探讨某种植物的一些生理特性, 科研人员做了一系列的相关实验. 如图是在不同光照条件下测定的其光合速率变化情况. 请分析回答:

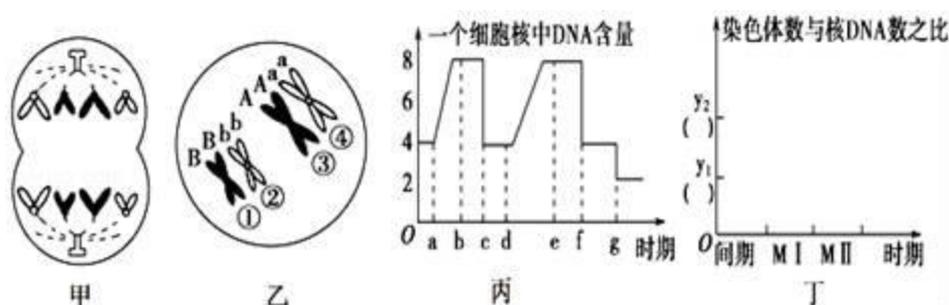


(1) 从图中 a~b 段可以看出, 限制叶片光合速率的主要环境因素是____. 若其他条件不变, 对叶绿素而言, 有效辐射的光主要是____.

(2) 图中 c~d 对应时段, 植物体内有机物总量的变化情况是____, i 点时叶肉细胞内合成[H]的场所有____.

(3) 经测定, 晴天遮光条件下该植物的 CO_2 释放速率为 $0.6 \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, 则 g 点时该植物 O_2 产生速率为____ $\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$.

66. 如图甲、乙是某种雌性动物细胞分裂的示意图, 图丙表示该动物细胞分裂时期核 DNA 含量变化曲线, 请据图回答问题:



(1) 甲细胞中含有____个染色体组.

(2) 乙细胞中染色体①上基因 B 与突变基因 b 的分离发生在图丙的____阶段.

(3) 若图乙细胞分裂完成后形成了基因型为 ABb 的子细胞, 可能的原因是或____. (必须说明时期和具体染色体的行为)

(4) 图丁坐标中染色体数与核 DNA 分子数之比 y_1 和 y_2 依次为____、____, 并在图丁坐标中画出该动物细胞正常减数分裂过程中“染色体数与核 DNA 分子数之比”变化曲线图. ____.

67. 果蝇中灰身 (B) 与黑身 (b)、大翅脉 (E) 与小翅脉 (e) 是两对相对性状且独立遗传. 灰身大翅脉的雌蝇与灰身小翅脉的雄蝇杂交, 子代中 47 只为灰身大翅脉, 49 只为灰身小翅脉, 17 只为黑身大翅脉, 15 只为黑身小翅脉. 回答下列问题:

(1) 果蝇体色和翅脉这两对性状的遗传遵循____定律.

(2) 两个亲本的基因型为____.

(3) 亲本雌蝇产生卵的基因组成为____种.

(4) 让上述子代中表现型为灰身大翅脉的果蝇与黑身小翅脉的果蝇自由交配, 所得后代的表现型及比例

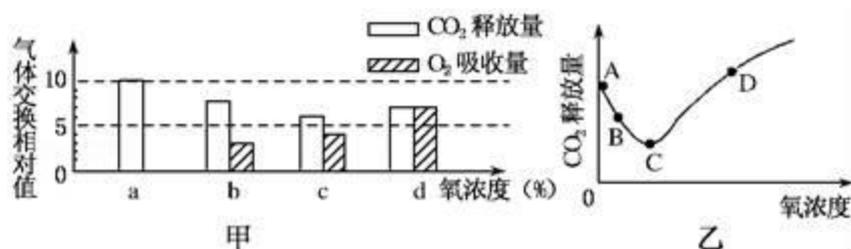
为_____.

2016-2017 高三（上）周练生物试卷（8.4）

参考答案与试题解析

一、选择题

1. 以下甲、乙两图都表示某植物的非绿色器官 CO_2 释放量和 O_2 吸收量的变化。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 甲图中氧浓度为 a 时的情况对应的是乙图中的 A 点
- B. 甲图中氧浓度为 b 时的情况对应的是乙图中的 CD 段
- C. 甲图的 a、b、c、d 四个浓度中 c 是最适合贮藏的
- D. 甲图中氧浓度为 d 时没有酒精产生

【考点】 30：细胞呼吸的过程和意义； 3S：细胞呼吸原理在生产和生活中的应用。

【分析】 结合题意分析图解：图中，不同氧浓度条件下进行的呼吸作用不同，判断呼吸作用方式主要根据产生的二氧化碳和消耗氧气的量的比例。氧浓度为 a 时，只进行无氧呼吸，氧浓度为 d，只进行有氧呼吸。



有氧呼吸化学反应式：

【解答】 解：A、甲图中氧浓度为 a 时，细胞只释放 CO_2 不吸收氧气，说明细胞只进行无氧呼吸，对应乙图中的 A 点，A 正确；

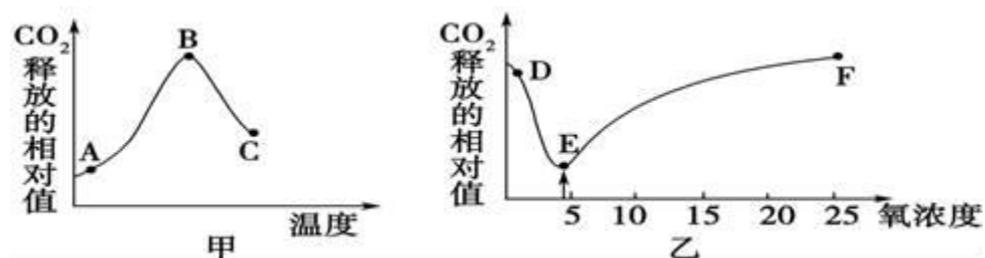
B、甲图中氧浓度为 b 时， CO_2 的释放量远远大于氧气的吸收量，说明细胞既进行有氧呼吸又进行无氧呼吸，且无氧呼吸强度大，应在乙图中的 AC 段之间，B 错误；

C、贮藏植物器官应选择 CO_2 产生量最少即细胞呼吸最弱时，对应甲图中的 c 点，C 正确；

D、氧浓度为 d 时， CO_2 释放量与氧气的吸收量相等，细胞只进行有氧呼吸，因此没有酒精产生，D 正确。

故选：B。

2. 如图表示大气温度及氧浓度对植物组织内产生 CO_2 的影响，下列相关叙述不正确的是（ ）



- A. 从图甲可知细胞呼吸最旺盛的温度为 B 点所对应的温度
- B. 图甲曲线变化的主要原因是温度影响与呼吸作用有关的酶的活性
- C. 图乙中 DE 段有氧呼吸逐渐减弱，EF 段有氧呼吸逐渐增强
- D. 和 D、F 点相比，图乙中 E 点对应的氧浓度更有利于贮藏水果和蔬菜

【考点】30：细胞呼吸的过程和意义。

【分析】从图甲可知细胞呼吸最旺盛的温度为 B 点所对应的温度，在一定范围内，呼吸作用的速率随氧气浓度升高而减弱，但达到一定浓度后，再增大氧气浓度，呼吸作用速率又加快。结合题干中的曲线图进行解答。

【解答】解：A、从图甲可知：B 点时，二氧化碳的释放量最多，细胞呼吸最旺盛，说明对应的温度为最适温度，A 正确；

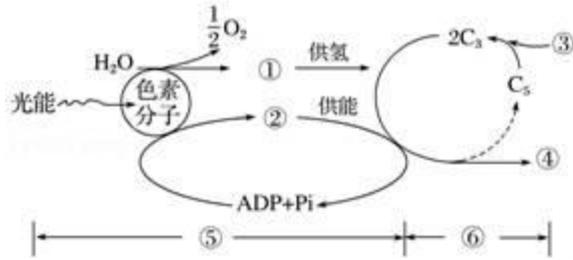
B、图甲曲线变化的主要原因是温度影响与呼吸作用有关的酶的活性，从而影响呼吸作用，B 正确；

C、由 D 到 E，氧气增加，无氧呼吸受到抑制，有氧呼吸加强，由 E 到 F，随着氧气的增加，植物的有氧呼吸加强，C 错误；

D、贮藏水果和蔬菜主要应该降低植物的呼吸作用，故图乙中 E 点对应的氧浓度更有利于贮藏水果和蔬菜，D 正确。

故选：C。

3. 根据下面光合作用图象，判断下列说法不正确的是（ ）



- A. ⑥过程发生于叶绿体基质中
- B. ⑤过程发生于叶绿体类囊体薄膜上
- C. 图示①~④依次为[H]、ATP、CO₂、(CH₂O)
- D. ①和②不仅用于还原 C₃，还可用于矿质离子吸收

【考点】 3J: 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化.

【分析】 根据题意和图示分析可知: ①是[H], ②是 ATP, ③是二氧化碳, ④是碳水化合物, ⑤是光反应阶段, ⑥是暗反应阶段.

【解答】 解: A、⑥为暗反应过程, 发生场所为叶绿体基质中, A 正确;

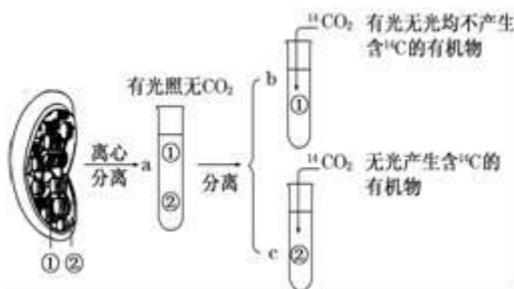
B、⑤为光反应过程, 发生场所为叶绿体类囊体薄膜上, B 正确

C、据图分析, ①是[H], ②是 ATP, ③是二氧化碳, ④是碳水化合物, C 正确;

D、⑤是光反应阶段, 产生的①是[H]和②ATP 只可为⑥暗反应过程提供还原剂和能量, 不可用于矿质离子吸收, D 错误.

故选: D.

4. 下面是光合作用过程的实验图解. 请分析判断相关说法中不正确的是 ()

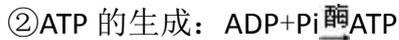
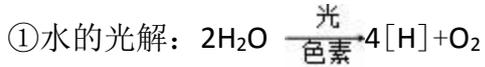


- A. 此实验说明叶绿体是进行光合作用的完整的结构单位
- B. 装置 b 因缺少有关酶及 C₅ 而不能产生含 ¹⁴C 的有机物
- C. 适当增强光照、增加 CO₂ 浓度及适当提高温度对本实验最终 c 试管中含 ¹⁴C 有机物的产量无影响
- D. 本实验能证明光反应为暗反应提供了反应必需的条件

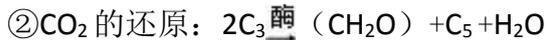
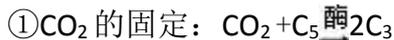
【考点】3J: 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化.

【分析】 本题考查光合作用的过程:

1、光反应:(场所:叶绿体的类囊体薄膜上)



2、暗反应:(场所:叶绿体基质中)



植物在光照条件下进行光合作用,光合作用分为光反应阶段和暗反应阶段,光反应阶段在叶绿体的类囊体薄膜上进行水的光解,产生 ATP 和 [H],同时释放氧气,ATP 和 [H] 用于暗反应阶段三碳化合物的还原.

【解答】解: A、此实验说明叶绿体是进行光合作用的完整的结构单位,具有类囊体薄膜和叶绿体基质, A 正确;

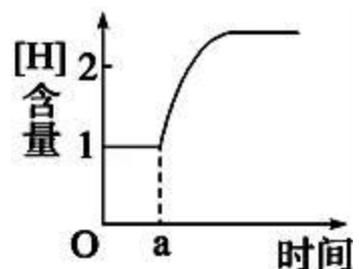
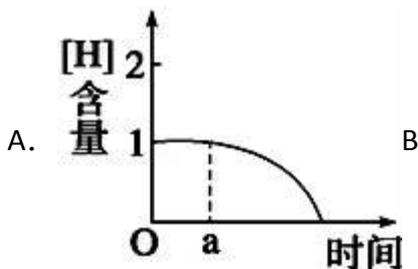
B、装置 b 中只有叶绿体的类囊体薄膜,不含叶绿体基质,所以会因缺少有关酶及 C_5 而不能产生含 ^{14}C 的有机物, B 正确;

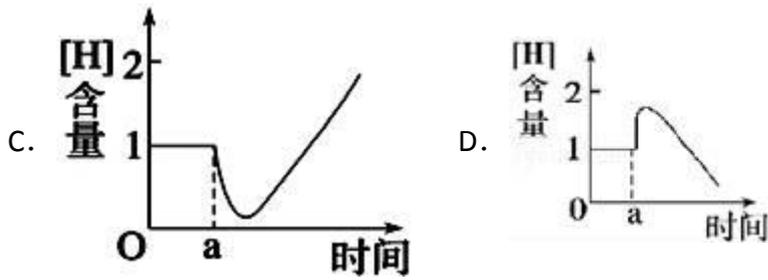
C、适当增强光照、增加 CO_2 浓度及适当提高温度对本实验最终 c 试管中含 ^{14}C 有机物的产量均有影响, C 错误;

D、装置 c 中不含叶绿体的类囊体薄膜,但在分离前有光照,所以本实验能证明光反应为暗反应提供了反应必需的条件, D 正确.

故选: C.

5. 进行正常光合作用的叶片,如果在叶绿体中 [H] 的含量相对稳定,在 a 点时突然停止供给 CO_2 , 能表示叶绿体中 [H] 含量的变化曲线是 ()





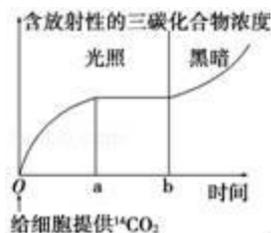
【考点】3J: 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化.

【分析】二氧化碳含量的改变直接影响的是暗反应中二氧化碳的固定这个反应. 二氧化碳含量由高到低时, 二氧化碳的固定这个反应变弱, 则这个反应的反应物 C_5 化合物消耗减少, 剩余的 C_5 相对增多; 生成物 C_3 生成量减少. 由于 C_3 化合物的生成量减少, 则又影响了 C_3 化合物的还原, 使得 C_3 化合物的还原反应减弱, 则消耗的 $[H]$ 和 ATP 量减少, 所以 $[H]$ 和 ATP 剩余的量增多. 所以突然中断 CO_2 气体的供应, 短时间内叶绿体中 $[H]$ 和 ATP 的含量增多、 C_3 的含量减少、 C_5 的含量增多.

【解答】解: 根据光合作用反应过程, 如果突然停止供给 CO_2 , 暗反应受到抑制, $[H]$ 的消耗量减少; 但光反应正常进行, $[H]$ 的产生不变, 故 $[H]$ 的量增多. 随着时间延长, 由于叶绿体内部因素的限制, $[H]$ 含量达到最大后不再增加.

故选: B.

6. 用 $^{14}CO_2$ “饲喂”叶肉细胞, 让叶肉细胞在光下进行光合作用. 一段时间后, 关闭光源, 将叶肉细胞置于黑暗环境中, 含放射性的三碳化合物浓度的变化情况如图所示, 下列相关叙述错误的是 ()



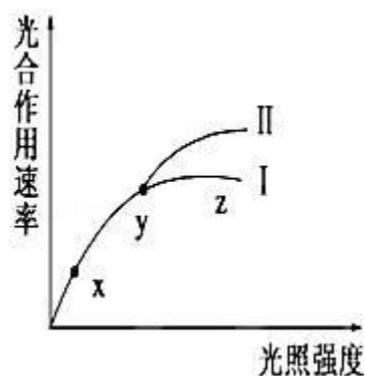
- A. 叶肉细胞利用 $^{14}CO_2$ 的场所是叶绿体基质
- B. Oa 段叶肉细胞中五碳化合物浓度有所下降
- C. ab 段三碳化合物浓度不变的原因是 $^{14}CO_2$ 消耗殆尽
- D. b 点后曲线上升是因为黑暗条件下, 叶肉细胞内无 $[H]$ 和 ATP 的供应

【考点】3J: 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化.

【分析】光合作用是指绿色植物通过叶绿体，利用光能把二氧化碳和水转变成储存着能量的有机物，并释放出氧气的过程。光合作用的光反应阶段（场所是叶绿体的类囊体膜上）：水的光解产生[H]与氧气，以及ATP的形成。光合作用的暗反应阶段（场所是叶绿体的基质中）： CO_2 被 C_5 固定形成 C_3 ， C_3 在光反应提供的ATP和[H]的作用下还原生成糖类有机物。

【解答】解：A、叶肉细胞暗反应阶段利用 $^{14}\text{CO}_2$ ，其场所是叶绿体基质，A正确；
B、图示中，oa段叶肉细胞中三碳化合物浓度上升，说明消耗的五碳化合物增加，故五碳化合物浓度有所下降，B正确；
C、ab段三碳化合物浓度不变的原因不是 $^{14}\text{CO}_2$ 消耗殆尽，而是由于 CO_2 被 C_5 固定形成 C_3 ，以及 C_3 的还原过程保持相对稳定，C错误；
D、b点后曲线上升是因为黑暗条件下，叶绿体基粒不能继续产生[H]和ATP，D正确。
故选：C。

7. 如图曲线 I 表示黄豆在最适温度、 CO_2 浓度为 0.03% 的环境中光合作用速率与光照强度的关系。在 y 点时改变某条件，结果发生了如曲线 II 的变化。下列分析合理的是（ ）



- A. 与 y 点相比较，x 点时叶绿体中 C_3 化合物含量低
- B. 在 y 点时，适当升高温度可导致曲线由 I 变为 II
- C. 制约 x 点时光合作用的因素主要是叶绿体中色素的含量
- D. 制约 z 点时光合作用的因素可能是二氧化碳浓度

【考点】 3L：影响光合作用速率的环境因素。

【分析】影响光合作用的环境因素有：光照强度、 CO_2 浓度、温度等。由于题中

提出“曲线 I 表示黄豆在最适温度”，因此温度不是限制此曲线中光合作用的环境因素，因此制约 x 点的光合作用因素主要是环境因素，如：光照强度、CO₂ 浓度等，制约 z 点的光合作用因素主要 CO₂ 浓度。

【解答】解：A、与 y 点相比较，x 点时，光照强度较弱，光反应提供的[H]和 ATP 较少，C₃ 化合物还原减少，导致浓度较 y 点时高，故 A 错误；

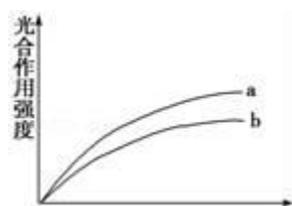
B、题目中提到是在适宜温度下，如果再提高温度，会降低光合作用速率，故 B 错误；

C、制约 x 点的光合作用因素主要是环境因素，如：光照强度、CO₂ 浓度等，故 C 错误；

D、z 点在图 I 曲线上，表示在适宜温度下，提高光照强度光合速率不再提高，表明此点限制光合速率的因素不是温度和光照强度，可能是 CO₂ 浓度，故 D 正确。

故选：D。

8. 如图表示在一定范围内，不同环境因素与水稻叶片光合作用强度的关系，对其描述不正确的是（ ）



- A. 如果横坐标是 CO₂ 含量，则 a 为绿光，b 为白光
- B. 如果横坐标是 CO₂ 含量，则 a 为强光，b 为弱光
- C. 如果横坐标是光照强度，a 的 CO₂ 含量较高，b 的 CO₂ 含量较低
- D. 如果横坐标是光照强度，a 温度较适宜，b 温度较低

【考点】3J：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化。

【分析】影响光合作用的环境因素有：光质、光照强度、CO₂ 的浓度、温度等。其中光质、光照强度主要影响光反应，CO₂ 的浓度和温度主要影响暗反应。

(1) 白光包括 7 种颜色的光，对植物最好的光质是红橙光和蓝紫光，白光、红光和蓝紫光最好的是白光。

(2) ①光照会影响光反应，光照越大，光反应越大，光合作用强度越大；

②二氧化碳会影响暗反应，二氧化碳浓度越高，暗反应越快，导致光合作用强度

越大；

③温度会影响酶的活性，适宜的温度下，光合作用强度最大。

【解答】解：A、叶片色素主要吸收红光和蓝紫光，对其它波长的光也有吸收，白光含有红光和蓝紫色，还含有其它波长的光，所以白光下的光合作用强度大于绿光下光合作用强度，A 错误；

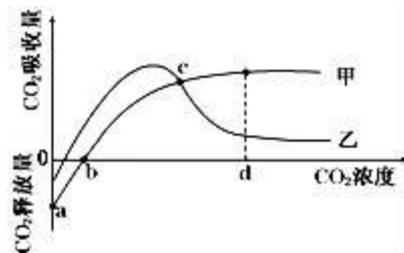
B、CO₂ 是光合作用的原料，所以 CO₂ 含量相等时，光照强度强，则光合作用强度强，因此 a 为强光，b 为弱光，B 正确；

C、如果横坐标是光照强度，二氧化碳的含量越高，光合作用强度越大，a 的 CO₂ 含量较高，b 的 CO₂ 含量较低，C 正确；

D、温度会影响酶的活性，如果温度较低，则光合作用强度就低；如果横坐标是光照强度，则 a 温度较适宜，b 温度较低，D 正确。

故选：A。

9. 如图为在最适温度和光照强度下，测得甲、乙两种植物的光合速率随环境中 CO₂ 浓度的变化情况，相关说法错误的是（ ）



A. 植物乙比植物甲对 CO₂ 浓度更敏感

B. 当 CO₂ 吸收量为 c 时，植物甲与植物乙合成有机物的量相等

C. d 点时植物甲细胞内产生 ATP 的结构有细胞质基质、线粒体、叶绿体

D. 适当降低光照强度，b 点将向右移动

【考点】3J：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化。

【分析】根据题意和图示分析可知：图中曲线表示在最适温度和光照强度下，测得甲、乙两种植物的光合速率随环境中 CO₂ 浓度的变化情况，无二氧化碳时，两植物只进行细胞呼吸，随着二氧化碳浓度的增加，光合速率逐渐增强，直到达到二氧化碳的饱和点。

【解答】解：A、根据题意和图示分析可知：环境中 CO₂ 浓度升高到一定程度后，

植物乙 CO_2 的吸收量降低幅度大，植物甲 CO_2 的吸收量保持不变，可见植物乙比植物甲对 CO_2 浓度更敏感，A 正确；

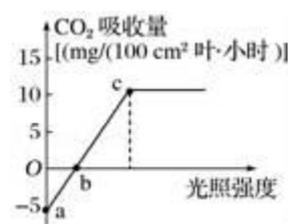
B、当 CO_2 吸收量为 c 时，植物甲与植物乙的净光合速率相等，由于植物甲比植物乙的呼吸速率大，根据实际光合速率=净光合速率+呼吸速率，因此植物甲合成有机物的量比植物乙多，B 错误；

C、d 点时植物甲细胞内既进行光合作用，也进行呼吸作用，所以产生 ATP 的结构有细胞质基质、线粒体、叶绿体，C 正确；

D、根据题意，图中曲线是在最适的光照强度条件下测得的 CO_2 吸收量，因此光照强度减弱 CO_2 的吸收量降低，b 点时光合作用强度与呼吸作用强度相等，降低光照强度后，需要环境中提供较高浓度的 CO_2 才能使 CO_2 吸收量与 CO_2 释放量相等，因此 b 点将右移，D 正确。

故选：B。

10. 植物的光合作用受 CO_2 浓度、温度与光照强度的影响。如图为在一定 CO_2 浓度和适宜温度条件下，测定某植物叶片在不同光照条件下的光合作用速率。下列有关说法不正确的是（ ）



A. 在 a 点所示条件下，该植物的叶肉细胞内能够产生 ATP 的部位是线粒体

B. 该植物叶片的呼吸速率是 $5\text{mg CO}_2/$

C. 在一昼夜中，将该植物叶片置于 c 点所示光照强度条件下 11 小时，其余时间置于黑暗中，则每 100 cm^2 叶片一昼夜中 CO_2 的净吸收量为 45 mg

D. 已知该植物光合作用和细胞呼吸的最适温度分别为 25°C 和 30°C 。若将温度提高到 30°C 的条件下（原光照强度和 CO_2 浓度不变），则图中 b 点将右移，c 点将下移

【考点】 3J：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化。

【分析】 根据题意和图示分析可知：a 点时光照为 0，只进行呼吸作用，因此对

应的值为呼吸作用强度；c点时为光饱和点，对应的值为净光合速率，而净光合速率=真光合速率-呼吸速率。在温度改变时，温度改变了酶的活性，进而影响光合作用和呼吸作用速率。

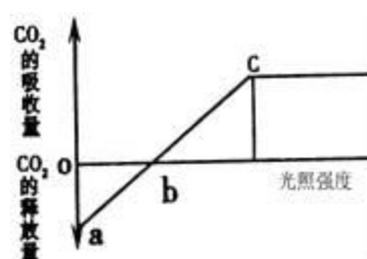
【解答】解：A、a点时植物只进行呼吸作用，有氧呼吸的三个阶段均能产生ATP，所以该植物的叶肉细胞内能够产生ATP的部位是细胞质基质和线粒体，A错误；B、图中可以看出，光照强度为0时a点对应的值即为呼吸速率，是5mg/，B正确；

C、图中可得，在c点光照下植物的净光合速率为10mg/，则每100cm²叶片一昼夜中CO₂的净吸收量=光照时净光合作用总量-黑暗时呼吸作用量=10×11-5×13=45mg，C正确；

D、若将温度提高到30℃的条件下，光合作用酶活性下降，光合速率下降，而呼吸作用酶活性上升，呼吸速率上升，因此要达到光补偿点，必须光照增强，即b点右移，而净光合作用=光合作用总量-呼吸作用量，此值将减小，c点下移，D正确。

故选：A。

11. 已知某植物光合作用和呼吸作用的最适温度分别为25℃和30℃，如图表示30℃时光合作用与光照强度关系。若温度降到25℃（原光照强度和二氧化碳浓度不变），理论上图中相应点a、b、c的移动方向分别是（ ）



- A. 下移、右移、上移 B. 下移、左移、下移
C. 上移、左移、上移 D. 上移、右移、上移

【考点】30：细胞呼吸的过程和意义；3L：影响光合作用速率的环境因素。

【分析】a点代表呼吸作用速率，b点代表光补偿点，c点代表光饱和点，据此解答。

【解答】解：a点代表呼吸作用速率，温度由30℃下降到25℃，呼吸作用速率

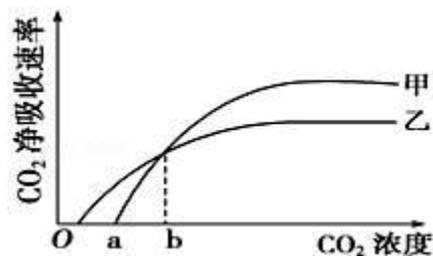
降低， CO_2 的释放量减小，a点上移。

b点代表光补偿点，光合作用速率等于呼吸作用速率，温度由 30°C 下降到 25°C ，光合作用速度增加，要达到与呼吸作用相等，需要降低光照强度，b点左移。

c点代表光饱和点，温度由 30°C 下降到 25°C ，光合作用的酶活性增强，植物需要的光照强度增强，c点上移。

故选：C。

12. 如图曲线表示在适宜温度，水分和一定的光照强度下，甲、乙两种植物叶片的 CO_2 净吸收速率与 CO_2 浓度的关系列说法正确的是（ ）



- A. CO_2 浓度大于a时，甲才能进行光合作用
- B. 适当增加光照强度，a点将左移
- C. CO_2 浓度为b时，甲乙总光合作用强度相等
- D. 甲乙光合作用强度随 CO_2 浓度的增大而不断增强

【考点】3L：影响光合作用速率的环境因素；3O：细胞呼吸的过程和意义。

【分析】解答本题关键是理解曲线图中纵轴代表含义。 CO_2 净吸收速率=光合作用吸收 CO_2 总量-呼吸作用释放的 CO_2 量，因此 CO_2 净吸收速率=净光合速率，并且曲线中看出，当 CO_2 浓度达到一定值以后，光合作用强度就达到了 CO_2 饱和点。

【解答】解：A、a时表明甲植物的净光合速率为0，此时光合作用等于呼吸作用强度，故A错误；

B、a点时， CO_2 浓度一定，因此此时适当增加光照强度可提高光合作用强度，因此a点将左移，故B正确；

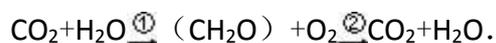
C、 CO_2 浓度为b时，甲乙两植物的净光合作用强度相等，由于不知道两植物的呼吸作用强度，因此不能比较总光合作用强度，故C错误；

D、在两条曲线的平台期可以看出，当 CO_2 浓度达到一定值以后，光合作用强度

就达到了饱和点，故 D 错误。

故选：B。

13. 如图为菠菜叶肉细胞内发生的部分生理过程，有关叙述正确的是（ ）



A. 过程①进行的场所是细胞质基质和叶绿体

B. 过程②生成物 H_2O 中的 O 来自 (CH_2O)

C. 过程①和②中均可产生还原性氢

D. 过程①和②不能在原核细胞中发生

【考点】3J：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化；3O：细胞呼吸的过程和意义。

【分析】分析题图：①过程为光合作用，场所在叶绿体，②为有氧呼吸，场所为细胞质基质和线粒体；

光合作用包括光反应阶段和暗反应阶段。

(1) 光反应阶段在叶绿体囊状结构薄膜上进行，此过程必须有光、色素、化合反应的酶。具体反应步骤：①水的光解，水在光下分解成氧气和还原氢。②ATP 生成，ADP 与 P_i 接受光能变成 ATP。此过程将光能变为 ATP 活跃的化学能。

(2) 暗反应在叶绿体基质中进行，有光或无光均可进行，反应步骤：①二氧化碳的固定，二氧化碳与五碳化合物结合生成两个三碳化合物。②二氧化碳的还原，三碳化合物接受还原氢、酶、ATP 生成有机物。此过程中 ATP 活跃的化学能转变成化合物中稳定的化学能。光反应为暗反应提供了 $[\text{H}]$ 和 ATP， $[\text{H}]$ 和 ATP 能够将三碳化合物还原形成有机物。

有氧呼吸的过程：

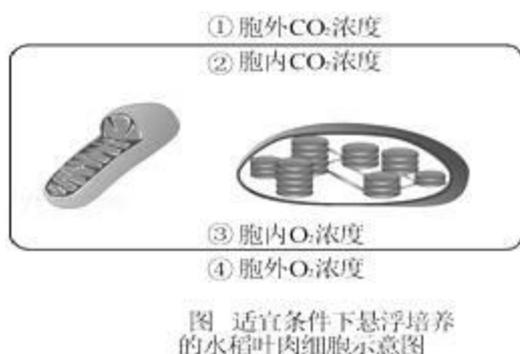
2、有氧呼吸是指植物细胞在氧气的参与下，通过酶的催化作用，把糖类有机物彻底氧化分解，产生出二氧化碳和水，同时释放出大量的能量的过程。具体过程分三个阶段进行：① $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2$ 丙酮酸 + $2\text{ATP} + 4[\text{H}]$ （在细胞质中）② 2 丙酮酸 + $6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 6\text{CO}_2 + 20[\text{H}] + 2\text{ATP}$ （线粒体中）③ $24[\text{H}] + 6\text{O}_2 \rightarrow 12\text{H}_2\text{O} + 34\text{ATP}$ （线粒体中）

【解答】解：A、过程①进行的场所是叶绿体，A 错误；

B、过程②生成物 H_2O 中的 O 来自氧气，B 错误；

- C、过程①和②中均可产生还原性氢，C 正确；
 D、有的原核生物也能进行光合作用和有氧呼吸，例如蓝藻，D 错误。
 故选：C。

14. 将题如图所示细胞置于密闭容器中培养。在不同光照强度下，细胞内外的 CO_2 和 O_2 浓度短时间内发生了相应变化。下列叙述错误的是（ ）



- A. 黑暗条件下，①增大、④减小
 B. 光强低于光补偿点时，①、③增大
 C. 光强等于光补偿点时，②、③保持不变
 D. 光强等于光饱和点时，②减小、④增大

【考点】 3J：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化；3O：细胞呼吸的过程和意义。

【分析】 据图分析：黑暗条件下，叶肉细胞只有呼吸作用，没有光合作用，二氧化碳从细胞内向细胞外扩散，细胞表现为从环境吸收氧气；光强低于光补偿点时呼吸作用大于光合作用，二氧化碳从细胞内向细胞外扩散，细胞表现为从环境吸收氧气；光强等于光补偿点时，光合作用产生的氧气全部被用来进行呼吸作用，呼吸作用产生的二氧化碳也全部被用来进行光合作用，细胞既不吸收氧气也不释放二氧化碳；光强等于光饱和点时，光合作用大于呼吸作用，氧气从细胞扩散到细胞外，二氧化碳从细胞外向细胞内扩散。

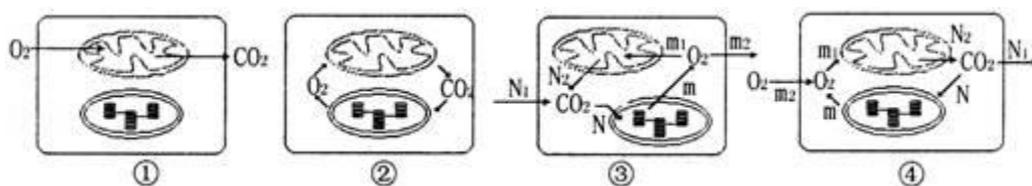
【解答】 解：A、黑暗条件下，叶肉细胞只有呼吸作用，二氧化碳从细胞内向细胞外扩散，①增大，细胞表现为从环境吸收氧气，④减小，A 正确；
 B、光强低于光补偿点时呼吸作用大于光合作用，二氧化碳从细胞内向细胞外扩散，①增大，细胞表现为从环境吸收氧气，③减小，B 错误；

C、光强等于光补偿点时，光合作用=呼吸作用，此时细胞既不吸收氧气也不释放二氧化碳，②、③保持不变，C 正确；

D、光强等于光饱和点时，光合作用大于呼吸作用，氧气从细胞扩散到细胞外，④增大，二氧化碳从细胞外向细胞内扩散，②减小，D 正确。

故选：B。

15. 如图是叶肉细胞在不同光照强度下叶绿体与线粒体代谢简图。以下相关叙述错误（ ）



A. 若细胞①处于黑暗环境中，那么该细胞单位时间放出的 CO_2 量即为呼吸速率

B. 细胞②没有与外界发生 O_2 和 CO_2 交换，可断定此时光合作用速率等于呼吸作用速率

C. 细胞③处在较强光照条件下，细胞光合作用所利用的 CO_2 量为 N_1 与 N_2 的和

D. 对细胞④的分析可得出，此时的光照强度较弱且物质的量 N_1 小于 m_2

【考点】 2D：线粒体、叶绿体的结构和功能。

【分析】 从图中分析，可看出①代表只进行呼吸作用，②光合作用强度等于呼吸作用强度，③光合作用强度大于呼吸作用，④表示的呼吸作用强度大于光合作用强度。

【解答】 解：A、细胞①处于黑暗环境中，细胞只进行呼吸作用，因此可以测定该呼吸速率，A 正确；

B、细胞中叶绿体产生的氧气全部被线粒体所利用，断定此时光合作用速率等于呼吸作用速率，B 正确；

C、③光合作用强度大于呼吸作用，故光合作用所需的 CO_2 ，来源的外来的 CO_2 和呼吸作用产生的 CO_2 ，故合作用所利用的 CO_2 量为 N_1 与 N_2 的和，C 正确；

D、④表示的呼吸作用强度大于光合作用强度，故呼吸作用释放的 CO_2 大于光合作用产生的 O_2 ，物质的量 N_1 等于 m_2 ，D 错误。

故选：D。

16. 在适宜温度和大气 CO₂ 浓度条件下，测得某森林中林冠层四种主要乔木的幼苗叶片的生理指标（见表）。下列分析正确的是（ ）

| 物种 | 马尾松 | 苦槠 | 石栎 | 青冈 |
|--|------|------|-----|-----|
| 指标 | | | | |
| 光补偿点 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) | 140 | 66 | 37 | 22 |
| 光饱和点 ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) | 1425 | 1255 | 976 | 924 |

光补偿点：光合速率等于呼吸速率时的光强；

光饱和点：达到最大光合速率所需的最小光强。

- A. 光强大于 $140\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，马尾松幼苗叶肉细胞中产生的 O₂ 全部进入线粒体
- B. 光强小于 $1255\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，影响苦槠幼苗光合速率的环境因素是 CO₂ 浓度
- C. 森林中生产者积累有机物的能量总和，即为输入该生态系统的总能量
- D. 在群落演替过程中，随着林冠密集程度增大青冈的种群密度将会增加

【考点】 3L：影响光合作用速率的环境因素。

【分析】 根据题干和题表分析，影响表中植物光合作用的因素主要是光照强度，光补偿点时呼吸作用速率等于光合作用速率，光饱和点以后时影响各种植物的光合作用速率的因素不再是自变量光照强度，而是温度或二氧化碳浓度等。真正的光合作用速率=呼吸作用速率+净光合作用速率。据此分析作答。

【解答】 解：A、 $140\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 为马尾松植株的光补偿点，当光强大于 $140\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 时马尾松幼苗叶肉细胞中产生的 O₂ 除进入线粒体外，还扩散至细胞外，A 错误；

B、光强小于 $1255\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ，影响苦槠幼苗光合速率的环境因素是光照强度，B 错误；

C、森林中生产者制造有机物的能量总和，即为输入该生态系统的总能量，C 错误；

D、由表格信息可知，青冈的光补偿点较低，因而更适应弱光环境，在群落演替过程中，随着林冠密集程度增大青冈的种群密度将会增加，D 正确。

故选：D。

17. 在一定浓度的 CO_2 和适当的温度条件下, 测定 A 植物和 B 植物在不同光照条件下的光合速率, 结果如表所示. 据表中数据推测: 当光照强度为 3klx 时, A 植物与 B 植物固定的 CO_2 量的差值为 ()

| | 光合速率与呼吸速率相等时光照强度/ klx | 光饱和点时光照强度/ klx | 光饱和点时 (CO_2 吸收量/ $\text{mg}\cdot 10^{-2}\text{cm}^{-2}\text{叶}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$) | 黑暗条件下 (CO_2 释放量/ $\text{mg}\cdot 10^{-2}\text{cm}^{-2}\text{叶}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$) |
|------|--------------------------------|-------------------------|--|--|
| A 植物 | 1 | 3 | 20 | 6 |
| B 植物 | 3 | 9 | 30 | 15 |

注: 当光照强度达到某一点后, 再增大光照强度, 光合强度不增加, 这一点的光照强度称为光饱和点.

A. 11 B. 2 C. 9 D. 20

【考点】 3J: 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化.

【分析】 分析表格: 光合速率与呼吸速率相等时, A 植物光照强度为 1, B 植物为 3; 光饱和时 A 植物光照强度为 3, B 植物为 9, 说明 A 植物是喜阴植物; 光饱和时 CO_2 吸收量表示净光合速率, A 植物为 20, B 植物为 30; 黑暗条件下 CO_2 释放量表示呼吸速率, A 植物为 6, B 植物为 15.

【解答】 解: 由表中可看出, 当光照强度为 3 千勒克司时, A 植物达到光饱和点, 固定的 CO_2 量 = 净光合速率 + 呼吸速率 = $20 + 6 = 26$; B 植物光照强度为 3 千勒克司时, 光合速率与呼吸速率相等, 二氧化碳的吸收为 15. 因此 A 植物与 B 植物固定的 CO_2 量的差值为 11.

故选: A.

18. 将某植物放在特定的实验装置内, 研究温度对光合作用与呼吸作用的影响, 实验以该植物光合作用吸收的 CO_2 总量与呼吸作用 CO_2 的释放量为指标, 实验结果如下表所示. 下列对该表数据分析正确的是 ()

| 温度 ($^{\circ}\text{C}$) | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
|---|------|------|------|------|------|------|
| 光照下 CO_2 吸收总量 (mg/h) | 1.00 | 1.75 | 2.50 | 3.25 | 3.75 | 3.50 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| 黑暗中 CO ₂ 释放量 (mg/h) | 0.50 | 0.75 | 1.00 | 1.50 | 2.25 | 3.00 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|

- A. 每天交替进行 12 h 光照、12 h 黑暗，温度均保持在 35℃ 的条件下，该植物能正常生长
- B. 每天交替进行 12 h 光照、12 h 黑暗，温度均保持在 45℃ 的条件下，该植物能正常生长
- C. 昼夜不停地光照，温度为 20℃ 时该植物不能生长
- D. 昼夜不停地光照，温度为 40℃ 时，最有利于有机物的积累

【考点】3J: 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化; 3O: 细胞呼吸的过程和意义.

【分析】图中自变量为温度，本题是研究温度对光合作用与呼吸作用的影响. 在读表时，要明确光照下 CO₂ 吸收总量为总吸收量，即总光合作用量；黑暗中放出 CO₂ 的量代表的是有机物的消耗量，也代表呼吸作用强度.

【解答】解：A、表中光照下吸收 CO₂ 总量表示总光合速率，黑暗中释放 CO₂ 量表示呼吸作用速率，温度在 35℃ 时植物的总光合速率为 3.25mg/h，呼吸作用速率为 1.50mg/h，每天交替进行 12 h 光照、12 h 黑暗，则一昼夜植物净光合作用量为 $(3.25 - 1.50) \times 12 - 1.50 \times 12 = 3\text{mg} > 0$ ，该植物能正常生长，A 正确；

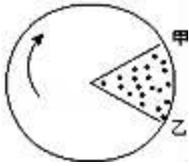
B、温度在 45℃ 时植物的总光合速率为 3.50mg/h，呼吸作用速率为 3.00mg/h，每天交替进行 12 h 光照、12 h 黑暗，则一昼夜植物净光合作用量为 $(3.50 - 3.00) \times 12 - 3.00 \times 12 = -30\text{mg} < 0$ ，该植物不能正常生长，B 错误；

C、温度在 20℃ 时植物的总光合速率为 1.00mg/h，呼吸作用速率为 0.50mg/h，植物的净光合速率为 0.50mg/h，因此昼夜不停地光照，该植物能生长，C 错误；

D、温度在 20℃ 时植物的总光合速率为 1.00mg/h，呼吸作用速率为 0.50mg/h，植物的净光合速率为 0.50mg/h；同理可以推知，温度在 25℃ 时植物的净光合速率为 1.00mg/h；温度在 30℃ 时植物的净光合速率为 1.50mg/h；温度在 35℃ 时植物的净光合速率为 1.75mg/h；温度在 40℃ 时植物的净光合速率为 1.50mg/h；温度在 45℃ 时植物的净光合速率为 0.50mg/h，因此昼夜不停地光照，温度为 35℃ 时，最有利于有机物的积累，D 错误.

故选：A.

19. 如图是某高等植物细胞有丝分裂周期图. 据图分析, 下列说法正确的是()



- A. DNA 和染色体数目加倍发生在乙→甲时期
- B. 秋水仙素发挥作用的时期是甲→乙时期
- C. 乙→甲时期, 细胞中核糖体、线粒体、高尔基体活动旺盛
- D. 甲→乙时期, 等位基因分离的同时, 非等位基因自由组合

【考点】 43: 细胞周期的概念; 47: 细胞有丝分裂不同时期的特点.

【分析】 细胞周期: 连续分裂的细胞, 从一次分裂完成时开始到下次分裂完成时为止. 包括细胞分裂间期和分裂期. 特点: 分裂间期历时长占细胞周期的 90% - - 95%. 据图分析可得, 乙是起点又是终点. 乙→甲是分裂间期、甲→乙是分裂期. 分裂间期: 可见核膜核仁, 染色体的复制 (DNA 复制、蛋白质合成).

【解答】 解: A、DNA 和染色体数目加倍分别发生间期和后期, 故 A 错误.

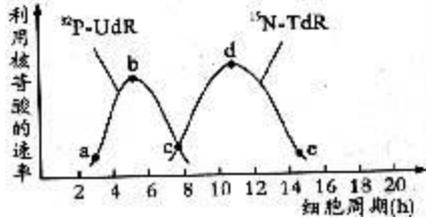
B、用秋水仙素处理萌发的种子和幼苗. 原理: 当秋水仙素作用于正在分裂的细胞时, 能够抑制细胞分裂前期纺锤体形成, 导致染色体不分离, 从而引起细胞内染色体数目加倍. 秋水仙素发挥作用的时期是甲→乙时期, 故 B 正确.

C、核糖体是合成蛋白质的场所, 蛋白质合成发生在分裂间期. 高尔基体与植物细胞壁的形成有关, 发生在分裂末期, 故 C 错误.

D、等位基因分离的同时, 非等位基因自由组合发生在减数分裂第一次分裂的后期, 故 D 错误.

故选: B.

20. 科学家在研究蚕豆根尖分生区细胞的有丝分裂周期时, 分别用放射性同位素 ^{15}N 标记胸腺嘧啶脱氧核苷酸 ($^{15}\text{N} - \text{TdR}$), 用 ^{32}P 标记尿嘧啶核苷酸 ($^{32}\text{P} - \text{UdR}$), 把两种核苷酸被细胞利用的速率绘成如图, 已知蚕豆根尖细胞有丝分裂周期为 20h. 下列对结果的分析, 不正确的是 ()



- A. b 点时，细胞正在大量合成 RNA
- B. d 点时，细胞中 DNA 含量达到最大值
- C. ce 段，细胞最容易发生基因突变
- D. 蚕豆根尖细胞有丝分裂周期中，分裂期时间不超过 6 h

【考点】47：细胞有丝分裂不同时期的特点.

【分析】分析题干，胸腺嘧啶脱氧核苷酸是 DNA 特有的含 N 碱基，尿嘧啶核苷酸是 RNA 特有的碱基；分析曲线图，利用尿嘧啶核苷酸的速率代表合成 RNA 的速率，利用胸腺嘧啶脱氧核苷酸的速率代表合成 DNA 的速率。细胞周期分为分裂间期和分裂期。

【解答】解：A、b 点时 UdR（尿嘧啶核苷酸）大量利用，说明此时细胞大量合成 RNA；A 正确。

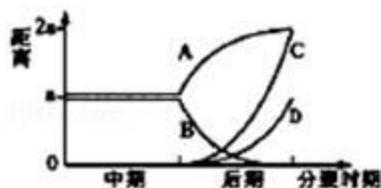
B、d 点时，细胞中合成 DNA 速率最快，但 d 点到 e 点，TdR（胸腺嘧啶核糖核苷酸）仍然被利用，说明该阶段合成 DNA，e 点时细胞中 DNA 含量达到最大值；B 错误。

C、基因突变最容易发生在 DNA 复制过程中，即 ce 段；C 正确。

D、间期主要的特点完成 DNA 的复制和蛋白质的合成，在图中分裂间期大约有 14h，细胞周期大约为 20h，则分裂期时间不超过 6h；D 正确。

故选：B。

21. 如图是细胞有丝分裂过程中，不同细胞结构之间的距离变化关系示意图（图中 a 为细胞的半径）。图中能够正确表示一条染色体经复制形成的两条染色体的位置变化曲线是（ ）



A. A B. B C. C D. D

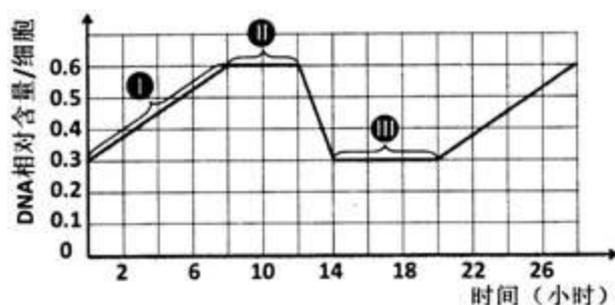
【考点】47: 细胞有丝分裂不同时期的特点.

【分析】分裂间期, 染色体的复制形成两条染色单体; 中期时染色体整齐的排在赤道板平面上; 后期时着丝点分裂, 染色体数目暂时加倍, 平均分配到细胞两极.

【解答】解: 在间期一条染色体经复制形成两条染色单体, 共用一个着丝点, 则距离为 0; 到有丝分裂后期着丝点分裂, 形成两条子染色体, 在纺锤丝的牵引下分别向细胞两极运动, 两条染色体距离变为 $2a$.

故选: C.

22. 如图所示为人工培养的肝细胞中 DNA 含量随时间的变化曲线, 据图判断正确的是 ()



- A. 细胞周期时长为 14 小时
- B. 染色体数量倍增发生在 I 段
- C. II 段可以看到圆柱状或杆状的染色体
- D. 基因突变最可能发生于 III 段

【考点】48: 有丝分裂过程及其变化规律.

【分析】分析题图: 图示表示肝细胞中 DNA 含量随时间的变化曲线, 其中 I 段表示有丝分裂间期, 进行 DNA 的复制; II 段包括分裂期, 包括分裂前期、中期和后期; III 段表示分裂末期, 此时 DNA 平均分配给两个子细胞, 含量减半.

【解答】解: A、细胞周期是指连续分裂的细胞, 从一次分裂完成时开始到下一次细胞分裂完成时为止, 所以此细胞周期时长约为 20h, 故 A 错误;

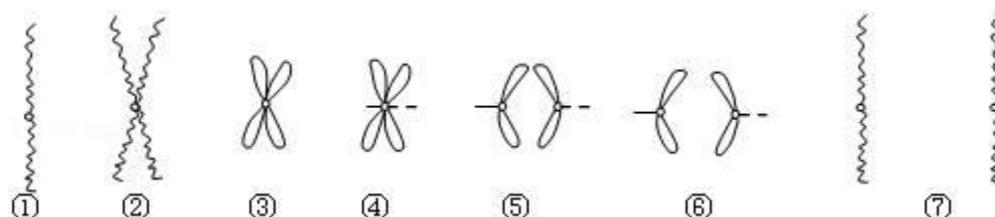
B、染色体数目倍增发生在有丝分裂后期, 应为图中 II 段, 故 B 错误;

C、II 段为细胞分裂期, 此时染色体高度螺旋化, 因此可以看到圆柱状或杆状的染色体, 故 C 正确;

D、基因突变可以发生在生物个体发育的任何时期，但在间期 DNA 分子复制时最容易发生基因突变，即最可能发生于图中 I 段，故 D 错误。

故选：C。

23. 如图为某种植物根尖细胞分裂过程中染色质与染色体规律性变化的模式图。下列相关判断正确的是（ ）



- A. ①→②过程是有丝分裂间期，此时细胞内核膜解体、核仁消失
- B. 低温处理导致④→⑤过程中染色单体不分开使染色体数目加倍
- C. ⑤→⑥过程处于有丝分裂后期，细胞中的染色体组数增加一倍
- D. ⑥→⑦过程中 DNA 解旋酶可使染色体解旋变为细丝状的染色质

【考点】48：有丝分裂过程及其变化规律。

【分析】分裂间期：可见核膜核仁，染色体的复制（DNA 复制、蛋白质合成）。

前期：染色体出现，散乱排布，纺锤体出现，核膜、核仁消失（两失两现）

中期：染色体整齐的排在赤道板平面上（形数清晰赤道齐）

后期：着丝点分裂，染色体数目暂时加倍（点裂数增向两级）

末期：染色体、纺锤体消失，核膜、核仁出现（两现两失）

【解答】解：A、①→②表示的是有丝分裂间期，染色体复制，核膜、核仁消失是前期；A 错误。

B、低温处理的是有丝分裂前期②→③，抑制纺锤体的形成，使得染色体数目加倍；B 错误。

C、⑤→⑥过程处于有丝分裂后期，该时期着丝点分裂，染色体数目加倍，则染色体组也加倍；C 正确。

D、DNA 解旋酶作用于碱基对之间的氢键，使得 DNA 解旋，染色体形成染色质是在有丝分裂的末期；D 错误。

故选：C。

体、多倍体。

【分析】分析题图：图示表示某细胞有丝分裂中核 DNA 和染色体含量的变化。AD 段表示有丝分裂间期，细胞中主要进行 DNA 的复制和有关蛋白质的合成；DH 段表示分裂期，DE 为前期、EF 为中期、FG 为后期、GH 为末期。

【解答】解：A、AB 段没有染色单体，A 错误；

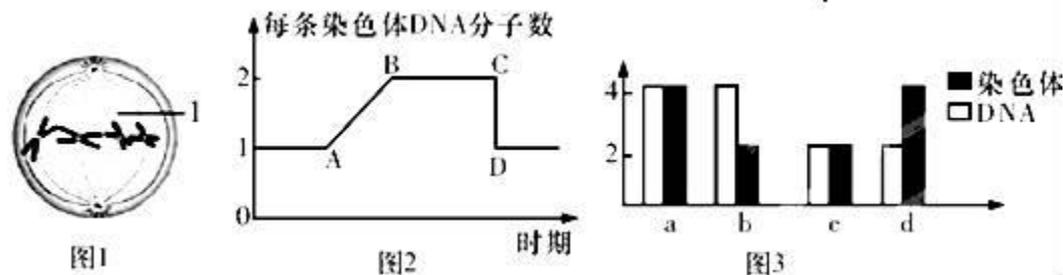
B、AB 段是 DNA 复制之前，此阶段进行 RNA 和有关蛋白质的合成，此阶段生成的水主要是氨基酸的脱水缩合和核糖核苷酸形成单链产生的水、BC 段是 DNA 复制，此阶段生成的水主要是脱氧核糖核苷酸形成链产生的水、CD 段主要是有氧呼吸产生水，故 AB、BC、CD 三个时间段都有水生成，并且来源不完全相同，B 错误；

C、FG 的染色体数目暂时加倍，所以染色体组的数目也暂时加倍，C 正确；

D、秋水仙素抑制前期的纺锤体的形成，不会抑制着丝点的分裂，D 错误。

故选：C。

26. 表示有丝分裂中不同时期染色体和 DNA 的数量关系。下列有关叙述不正确的 是 ()



A. 处于图 2 中 B→C 段的可能是图 1 所示细胞，图 1 细胞中有 8 条染色单体

B. 完成图 2 中 C→D 段变化的细胞分裂时期是后期

C. 有丝分裂过程中不会出现图 3 中 d 所示的情况

D. 图 3 中 a 可对应图 2 中的 B→C 段；图 3 中 c 对应图 2 中的 A→B 段

【考点】48：有丝分裂过程及其变化规律；47：细胞有丝分裂不同时期的特点。

【分析】分析图 1：图示细胞含有同源染色体，处于有丝分裂中期；

分析图 2：图示表示每条染色体上 DNA 含量变化，其中 AB 段表示每条染色体上 DNA 含量由 1 个变为 2 个，是由于间期 DNA 的复制；BC 段表示每条染色体含有 2 个 DNA 分子，处于有丝分裂前期和中期；CD 表示每条染色体上的 DNA 由 2 个

变为 1 个，是由于后期着丝点的分裂；

分析图 3：a、c 表示染色体：DNA=1：1；b 表示染色体：DNA=1：2；d 表示染色体：DNA=2：1，这种情况不存在；

【解答】解：A、图 1 所示细胞处于有丝分裂中期，含有 4 条染色体，8 条染色单体，对应于图 2 中 B→C 段，故 A 正确；

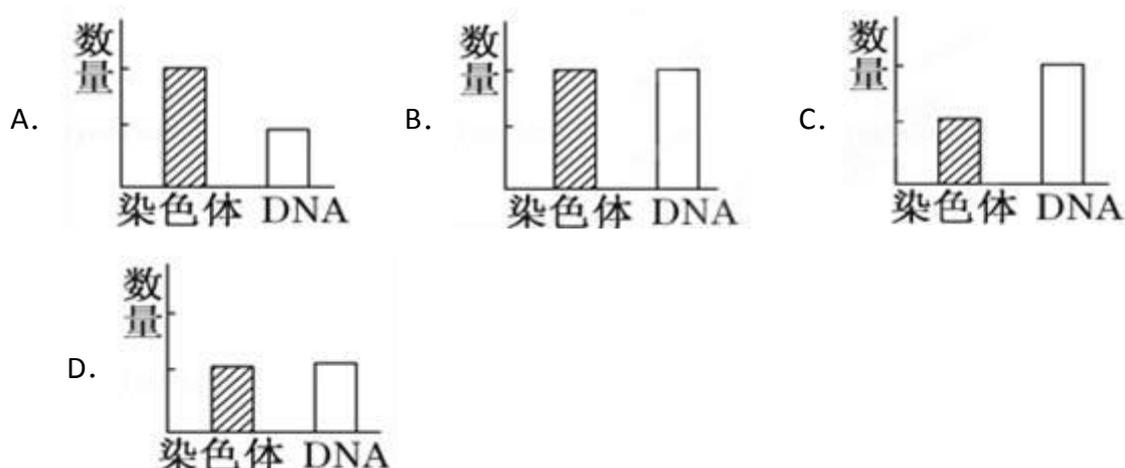
B、图 2 中 C→D 段变化是由于有丝分裂后期着丝点分裂引起的，故 B 正确；

C、图 3 中 d 表示染色体：DNA=2：1，这种情况不会发生，故 C 正确；

D、图 3 中 a 和 c 都表示染色体：DNA=1：1，而图 2B→C 段表示有丝分裂前期和中期，此时染色体：DNA=1：2，A→B 段表示有丝分裂间期，DNA 正在进行复制，染色体：DNA 由 1：1 变为 1：2，故 D 错误。

故选：D。

27. 细胞周期的各阶段，一个细胞中的染色体和 DNA 分子数量比不可能是下列图中的（ ）



【考点】48：有丝分裂过程及其变化规律。

【分析】有丝分裂过程中，染色体数目和核 DNA 含量变化规律：

(1) 染色体变化：后期加倍 ($4N$)，平时不变 ($2N$)；

(2) DNA 变化：间期加倍 ($2N \rightarrow 4N$)，末期还原 ($2N$)。

所以有丝分裂过程中，染色体数目与核 DNA 含量之比为 1：1（后期和末期）或 1：2（前期和中期）。

【解答】解：A、A 中染色体数目与核 DNA 数目之比为 2：1，不存在这种情况，

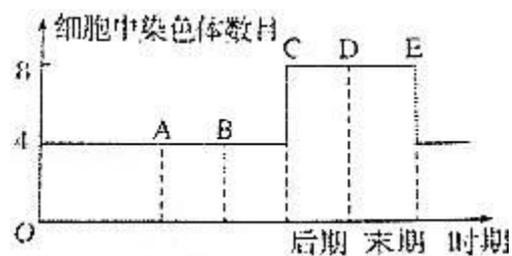
A 错误；

B、B 中染色体数目与核 DNA 数目之比为 1: 1，可能属于有丝分裂后期，B 正确；

C、C 中染色体数目与核 DNA 数目之比为 1: 2，可能属于有丝分裂前期或中期，C 正确；

D、D 中染色体数目与核 DNA 数目之比为 1: 1，可能属于有丝分裂末期，D 正确；
故选：A.

28. 如图表示有丝分裂过程中细胞内染色体数目的变化曲线，下列相关分析正确的是（ ）



A. AB 段细胞内有 4 条染色体，4 个 DNA 分子

B. 中心体的复制发生在 AB 段

C. 细胞中 DNA 分子数目的减半和染色体数目的减半是同步的

D. 体细胞中含有 8 个 DNA 分子

【考点】48: 有丝分裂过程及其变化规律.

【分析】分析题图：该图表示有丝分裂过程中细胞内染色体数目的变化曲线，其中 OA 表示间期；AB 表示前期；BC 表示中期；CD 表示后期；DE 表示末期；据此答题.

【解答】解：A、AB 表示前期，细胞内有 4 条染色体，8 个 DNA 分子，A 错误；

B、中心体的复制发生在间期，即 OA 段，B 错误；

C、细胞中 DNA 分子数目的减半和染色体数目的减半是同步的，都发生在末期，C 正确；

D、该生物的体细胞含有 4 条染色体，4 个 DNA 分子，D 错误.

故选：C.

29. 将洋葱根尖细胞放在含 ^3H 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸培养基上培养，让其

完成一个细胞周期，然后在不含放射性标记的培养基中继续培养子细胞至分裂中期，其染色体的放射性标记分布情况是（ ）

- A. 每条染色体中都只有一条染色单体被标记
- B. 每条染色体的两条染色单体都被标记
- C. 每条染色体的两条染色单体都不被标记
- D. 有半数的染色体中只有一条染色单体被标记

【考点】48：有丝分裂过程及其变化规律.

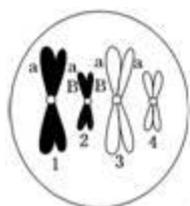
【分析】1、有丝分裂不同时期的特点：（1）间期：进行 DNA 的复制和有关蛋白质的合成；（2）前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；（3）中期：染色体形态固定、数目清晰；（4）后期：着丝点分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；（5）末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失

2、DNA 分子的复制方式为半保留复制.

【解答】解：将洋葱根尖细胞放在含 ^3H 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸培养基上培养，让其完成一个细胞周期后，每条染色体都被标记，但只有新合成的脱氧核苷酸单链含有标记；继续在不含放射性标记的培养基中继续培养子细胞至分裂中期，每条染色体含有两条染色单体，但只有一条染色单体含有标记，另一条不含标记.

故选：A.

30. 如图是某动物细胞有丝分裂过程中的某一分裂时期示意图. 据图推断正确的是（ ）



- A. 该时期细胞核糖体功能最为活跃
- B. 此时细胞中应有四个中心粒
- C. 该图反映细胞进行基因重组
- D. 只要不发生基因突变，就可判断 4 上相应位置的基因是 B

【考点】47：细胞有丝分裂不同时期的特点。

【分析】分析题图：图示细胞含有同源染色体，且染色体的着丝点整齐地排列在赤道板上，处于有丝分裂的中期。细胞中含有 2 个染色体组、4 条染色体、2 对同源染色体、8 条染色单体和 8 个 DNA 分子。

【解答】解：A、核糖体在有丝分裂间期最活跃，而图示细胞处于有丝分裂中期，A 错误；

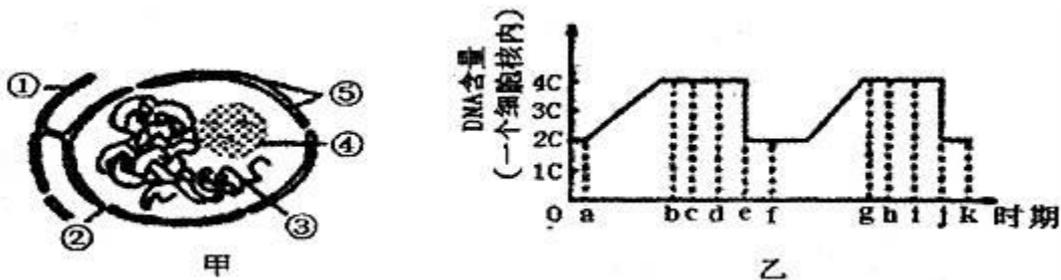
B、在有丝分裂间期中心体已经完成复制，此时细胞中应有 2 个中心体，4 个中心粒，B 正确；

C、图示细胞处于有丝分裂中期，不可能发生基因重组，因为基因重组只发生在减数分裂过程中，C 错误；

D、2 与 4 为同源染色体，2 上存在基因 B，其同源染色体 4 相应位置上的基因可能是 B（基因型为 aaBB 的动物），也可能是其等位基因 b（基因型为 aaBb 的动物）。对于基因型为 aaBB 的动物，4 上发生基因突变或染色体变异，基因会变为 b，D 错误。

故选：B。

31. 图甲为细胞核及其周围部分结构示意图；图乙为有丝分裂过程中一个细胞核中 DNA 含量变化曲线。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 图甲中结构③的数目在图乙的 ab 区间加倍
- B. 图甲中的结构④⑤在图乙中的 de 区间开始消失
- C. 图乙中染色体与 DNA 数目之比为 1: 1 的时期是在 cd 和 hi 区间
- D. 细菌不具有图甲所示结构，但细菌分裂过程中也会出现 DNA 复制

【考点】27：原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同；48：有丝分裂过程及其变化规律。

【分析】甲图表示真核细胞细胞核的结构示意图，①表示内质网，②是核孔，③

是染色质，④是核仁，⑤是核膜；乙图表示细胞有丝分裂过程中细胞核中的 DNA 变化情况，ab、fg 为有丝分裂的间期，bc 和 gh 为前期，cd 和 hi 为中期，de 和 ij 为后期，ef 和 jk 为末期。

分裂间期：可见核膜核仁，染色体的复制（DNA 复制、蛋白质合成）

前期：染色体出现，散乱排布，纺锤体出现，核膜、核仁消失（两失两现）

中期：染色体整齐的排在赤道板平面上（形数清晰赤道齐）

后期：着丝点分裂，染色体数目暂时加倍（点裂数增向两级）

末期：染色体、纺锤体消失，核膜、核仁出现（两现两失）

【解答】解：A、甲图核膜和核仁都存在，因此处于间期，代表的细胞相当于乙图的 ab 区间或 fg 区间，但染色体数目不变；故 A 错误。

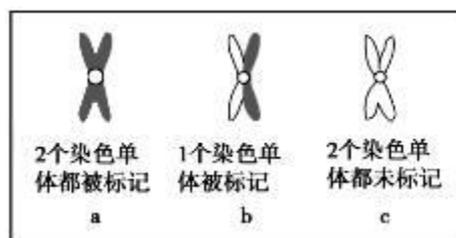
B、图甲核膜和核仁在图乙中的 bc 和 gh 区间，即有丝分裂前期开始消失；故 B 错误。

C、图乙中 cd 和 hi 区间表示有丝分裂的中期，染色体与 DNA 数目之比为 1: 2；故 C 错误。

D、甲图不可能代表细菌，细菌是原核细胞，没有成形的细胞核，但细菌分裂过程中也会出现 DNA 复制；故 D 正确。

故选：D。

32. 将 DNA 分子双链用 ^3H 标记的蚕豆（ $2n=12$ ）根尖移入普通培养液（不含放射性元素）中，再让细胞连续进行有丝分裂。根据如图所示判断在普通培养液中的第三次有丝分裂中期，细胞中染色体标记情况依次是（ ）



A. 12 个 b

B. 6 个 a, 6 个 b

C. 6 个 b, 6 个 c

D. $b+c=12$ 个, 但 b 和 c 数目不确定

【考点】48: 有丝分裂过程及其变化规律; 7C: DNA 分子的复制.

【分析】在普通培养液中第一次有丝分裂产生的子细胞的 DNA 分子中仅有 1 条链被标记, 故第二次有丝分裂中期时, 每条染色体的 2 条染色单体中仅有 1 条染色单体具有放射性; 在有丝分裂后期时姐妹染色单体分开形成两条子染色体随机移向细胞的两极, 即第二次有丝分裂产生的子细胞中具体放射性的染色体数目不能确定; 所以在第三次有丝分裂中期的细胞中有的染色体仅有 1 条染色单体具有放射性, 有的染色体无放射性, 但二者之和肯定为 12.

【解答】解: 根据题意可知, 亲代 DNA 分子双链用 ^3H 标记, 由于 DNA 分子为半保留复制, 因此亲代细胞中染色体经过复制后两条姐妹染色单体均有标记, 如图 a;

第一次有丝分裂结束后产生的子细胞中每条染色体上的 DNA 分子均有一条链被标记, 该细胞再经过复制, 一条染色体上的两条染色单体只有一条有标记, 如图 b;

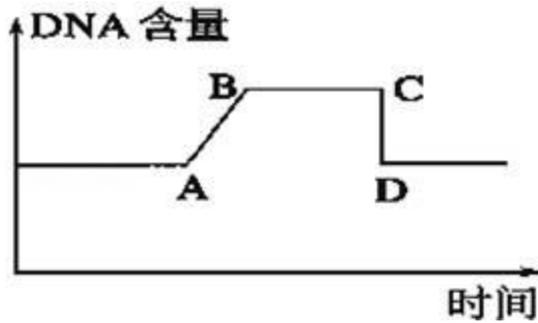
由于第二次有丝分裂后期时两条子染色体随机移向细胞的两极, 因此第二次分裂结束后产生的子细胞中的具有放射性的染色体的数目不确定, 可能是 0 条, 最多可能是 12 条; 该细胞再经过染色体的复制, 染色体可能有两种情况, 即图 b 和图 c, 但是不能确定 b、c 各自确切的数目, 而细胞中的染色体数目肯定是 12 条, 即 $b+c=12$ 个.

故选: D.

33. 如图是某细胞进行有丝分裂过程中细胞内 DNA 含量变化的图解, 下列有关的叙述中, 正确的是 ()

- ①在 AB 段, DNA 进行复制, 所需的酶有解旋酶和 DNA 聚合酶;
- ②若该细胞为动物细胞, 由细胞膜、核膜、内质网膜、高尔基体膜、线粒体膜和中心体膜等构成其生物膜系统;
- ③若该细胞是植物细胞, 在 CD 段该细胞中央平面将出现赤道板;
- ④若该细胞是动物细胞, 在 BC 段该细胞中有中心体在活动;

⑤若该细胞是蛙的红细胞，在 BC 段不会出现染色体和纺锤体。



A. ①②③ B. ①③⑤ C. ②③④ D. ①④⑤

【考点】47：细胞有丝分裂不同时期的特点。

【分析】1、动、植物有丝分裂过程特点：分裂间期：可见核膜核仁，染色体的复制（DNA 复制、蛋白质合成）。前期：染色体出现，散乱排布，纺锤体出现，核膜、核仁消失（两失两现）。中期：染色体整齐的排在赤道板平面上。后期：着丝点分裂，染色体数目暂时加倍。末期：染色体、纺锤体消失，核膜、核仁出现（两现两失）。

2、细胞的无丝分裂：没有纺锤丝出现，叫做无丝分裂。早期，球形的细胞核和核仁都伸长。然后细胞核进一步伸长呈哑铃形，中央部分狭细。在无丝分裂中，核膜和核仁都不消失，没有染色体的出现和染色体复制的规律性变化。

【解答】解：①AB 段是有丝分裂间期，完成 DNA 分子复制，需要解旋酶和 DNA 聚合酶，①正确；

②若该细胞为动物细胞，由细胞膜、核膜、内质网膜、高尔基体膜、线粒体膜等构成其生物膜系统，但中心体和核糖体无膜结构，②错误；

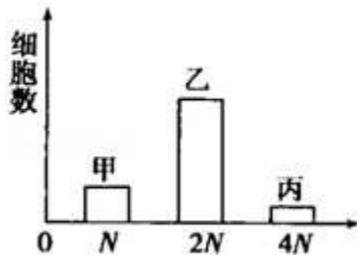
③若该细胞是植物细胞，在有丝分裂过程中出现细胞板，不会出现赤道板，因为赤道板不存在，③错误；

④若该细胞是动物细胞，则在有丝分裂前期中心体向细胞两级移动，④正确；

⑤若该细胞是蛙的红细胞，只进行无丝分裂，不会出现染色体和纺锤体，⑤正确。

故选：D。

34. 从某二倍体动物精巢中提取了一些细胞（无突变发生），根据细胞内染色体数目分为三组如图。下列有关分析正确的是（ ）



- A. 甲组细胞内染色体与核 DNA 数之比一定为 1: 1
- B. 乙组细胞中有一部分不含同源染色体
- C. 乙组细胞都在进行有丝分裂或减数第一次分裂
- D. 丙组细胞的子细胞可能为次级精母细胞

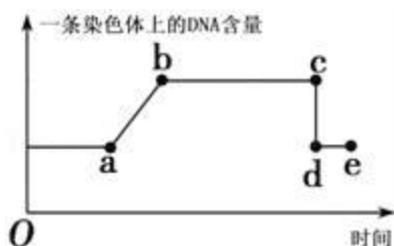
【考点】61: 细胞的减数分裂.

【分析】分析柱形图: 图示是根据细胞内染色体数目将二倍体动物精巢中提取的一些细胞分为三组, 甲组细胞所含染色体数目是体细胞的一半, 应包括减数第二次分裂前期、中期和末期的细胞; 乙组细胞所含染色体数目与体细胞相同, 应包括处于有丝分裂前期、中期和末期、减数第一次分裂、减数第二次分裂后期的细胞; 丙组细胞中染色体数目是体细胞的 2 倍, 应包括处于有丝分裂后期的细胞.

【解答】解: A、甲组包括减数第二次分裂前期、中期和末期的细胞, 其中处于减数第二次分裂前期和中期的细胞中, 染色体与核 DNA 数之比为 1: 2, A 错误;
 B、乙组包括处于有丝分裂前期、中期和末期、减数第一次分裂、减数第二次分裂后期的细胞, 其中减数第二次分裂后期的细胞中不含同源染色体, B 正确;
 C、乙组还包括减数第二次分裂后期的细胞, C 错误;
 D、丙组细胞都处于有丝分裂后期, 其子细胞为体细胞, 不可能是次级精母细胞, D 错误.

故选: B.

35. 细胞分裂过程中一条染色体上 DNA 含量的变化情况如图所示. 下列有关该图的叙述, 不正确的是 ()



- A. a→b 可表示 DNA 分子复制
- B. b→c 可表示有丝分裂前期和中期
- C. c→d 可表示染色体的着丝点分裂
- D. d→e 可表示减数第二次分裂全过程

【考点】48：有丝分裂过程及其变化规律；66：减数分裂过程中染色体和 DNA 的规律性变化。

【分析】分析曲线图：图示为一条染色体上 DNA 的含量变化曲线图，其中 a→b 段是 DNA 复制形成的；b→c 段可表示有丝分裂前期和中期，也可以表示减数第一次分裂过程和减数第二次分裂前期、中期；c→d 段是着丝点分裂导致的；d→e 段可表示有丝分裂后期和末期，也可表示减数第二次分裂后期和末期。

【解答】解：A、a→b 段表示每条染色体上的 DNA 数目由 1 变为 2，是由于间期 DNA 复制形成的，A 正确；

B、b→c 可表示有丝分裂前期和中期，也可以表示减数第一次分裂过程和减数第二次分裂前期、中期，B 正确；

C、c→d 段表示每条染色体上的 DNA 数目由 2 变为 1，是由后期着丝点分裂导致的，C 正确；

D、d→e 表示每条染色体含有 1 个 DNA 分子，可表示有丝分裂后期和末期，减数第二次分裂后期和末期，D 错误。

故选：D。

36. 图甲表示雄家兔细胞内的一对同源染色体。一个精原细胞进行细胞分裂时得到了图乙所示的情况，另一个精原细胞进行细胞分裂时得到了图丙所示的情况。下



- A. 图乙所示情况发生在精原细胞进行减数分裂的过程中
- B. 图丙所示情况发生在精原细胞进行有丝分裂或减数分裂的过程中
- C. 乙、丙两图所示的变异一定能遗传给子代
- D. 乙、丙两图所示的变异类型分别属于基因重组和染色体结构变异

【考点】61：细胞的减数分裂。

【分析】分析图解：

图甲表示雄家兔细胞内的一对同源染色体，但是同源染色体没有联会现象，可以表示有丝分裂；

图乙细胞中同源染色体的非姐妹染色单体发生交叉互换，该过程发生在减数第一次分裂前期的四分体时期；

图丙细胞中，右侧染色体发生片段的缺失，表示染色体结构变异中的缺失。

【解答】解：A、交叉互换只能发生在减数分裂过程中，因此图乙所示情况发生在精原细胞进行减数分裂的过程中，A 正确；

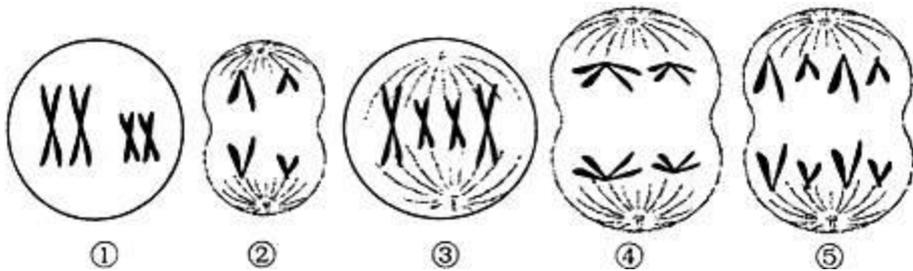
B、图丙所示情况发生在精原细胞进行有丝分裂或减数分裂的过程中，B 正确；

C、乙、丙两图所示的变异可能会遗传给子代，C 错误；

D、乙、丙两图所示的变异类型分别属于基因重组（交叉互换）和染色体结构变异中的缺失，D 正确。

故选：C。

37. 如图为某二倍体生物体内的一组细胞分裂示意图，据图分析正确的是（ ）



A. 图②产生的子细胞一定为精细胞

B. 图中属于体细胞有丝分裂这一过程的有①③⑤

C. 图示 5 个细胞均含有同源染色体

D. 该生物的体细胞中均含有 2 个染色体组

【考点】61：细胞的减数分裂；47：细胞有丝分裂不同时期的特点；65：减数第一、二次分裂过程中染色体的行为变化。

【分析】根据题意和图示分析可知：①处于四分体时期，②处于减数第二次分裂后期，③处于有丝分裂中期，④处于减数第一次分裂后期，⑤处于有丝分裂后期。明确知识点，梳理相关的基础知识，分析题图，结合问题的具体提示综合作答。

【解答】解：A、根据图④同源染色体分离，细胞质均等分裂，说明该生物为雄性，所以图②产生的子细胞一定为精细胞，A 正确；

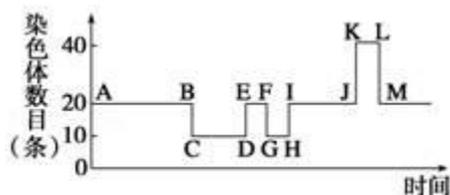
B、图中属于体细胞有丝分裂这一过程的有③⑤，四分体只出现在减数分裂过程中，B 错误；

C、图示细胞中含有同源染色体的有①③④⑤，②中没有同源染色体，C 错误；

D、该生物的正常的未分裂的体细胞中均含有 2 个染色体组，若进行有丝分裂，在其后期有 4 个染色体组，D 错误。

故选：A。

38. 如图示某种动物细胞生活周期中染色体的数目变化，据图判断，发生着丝点分裂的区段有（ ）



A. A - B 和 K - L B. D - E 和 J - K C. H - I 和 J - K D. D - E 和 K - L

【考点】66：减数分裂过程中染色体和 DNA 的规律性变化；48：有丝分裂过程及其变化规律；69：受精作用。

【分析】根据题意和图示分析可知：A - B 表示减数第一次分裂，C - G 表示减数第二次分裂，H - I 表示受精作用，I - M 表示有丝分裂。明确知识点，梳理相关的基础知识，分析题图，结合问题的具体提示综合作答。

【解答】解：在动物细胞生活周期中，着丝点分裂发生在减数第二次分裂后期和有丝分裂后期，由于着丝点的分裂，导致染色体数目暂时加倍。图中染色体加倍的时期有 D - E、H - I、J - K，其中，H - I 是由于受精作用，D - E 和 J - K 是由于着丝点的分裂。

故选：B。

39. 如图是某二倍体生物正在进行分裂的细胞，等位基因 M 和 m 位于染色体上的位置可能是（ ）



- A. 该细胞是有丝分裂，M、m 位于⑦和⑧上
- B. 该细胞是有丝分裂，M、m 位于②和⑥上
- C. 该细胞是减数分裂，可能只有 M 位于①和⑤
- D. 该细胞是减数分裂，M 位于①上、m 位于②上

【考点】47：细胞有丝分裂不同时期的特点；61：细胞的减数分裂。

【分析】阅读题干和题图可知，本题涉及的知识是减数分裂，明确知识点，梳理相关的基础知识，分析题图，结合问题的具体提示综合作答。根据题意和图示分析可知：该细胞中没有同源染色体，着丝点分裂，处于减数第二次分裂后期。

【解答】解：A、由于细胞中没有同源染色体，而此图又是二倍体生物正在进行分裂的细胞，所以进行的是减数分裂，A 错误；

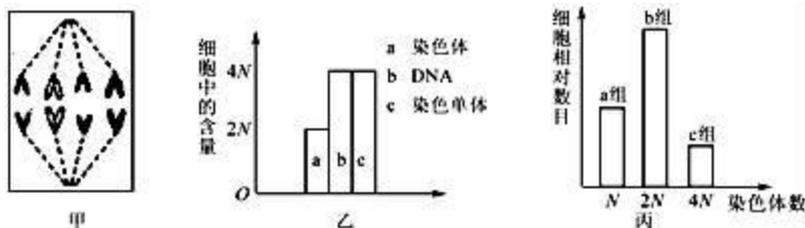
B、由于细胞中没有同源染色体，而此图又是二倍体生物正在进行分裂的细胞，所以进行的是减数分裂，B 错误；

C、该细胞是减数分裂，M 可以位于①和⑤，是经过染色体复制形成的，C 正确；

D、该细胞是减数分裂，M 与 m 是等位基因，在减数第一次分裂时分离，如果发生基因突变或者交叉互换，则 M 位于①上时，m 位于⑤上，D 错误。

故选：C。

40. 如图分别表示对几种生物体内正在进行分裂的细胞进行观察的结果。下列有关叙述正确的是（ ）



- A. 若图甲为有丝分裂过程中的某阶段，则赤道板存在于上一时期的细胞中
- B. 若图乙表示有丝分裂过程中的某阶段，则染色体着丝点分裂可发生在这一阶段

C. 若图乙表示减数分裂过程中的某阶段，则同源染色体的分离可发生在这一阶段

D. 若图丙表示果蝇卵巢内的几种细胞，则 b 组细胞中不会出现联会和四分体

【考点】47：细胞有丝分裂不同时期的特点；66：减数分裂过程中染色体和 DNA 的规律性变化.

【分析】分析题图：甲图细胞含有同源染色体，处于有丝分裂后期；乙图中染色体：DNA：染色单体=1：2：2，可能处于有丝分裂前期、中期和减数第一次分裂过程；丙图中 a 组染色体数目减半，可能处于减数第二次分裂前期、中期，b 组染色体数目和正常一样，可能处于有丝分裂前期、中期、末期和减数第一次分裂，c 组染色体数目加倍，可能处于有丝分裂后期.

【解答】解：A、赤道板只是一个空间位置，不是真实存在的细胞结构，不会出现在细胞分裂过程中，故 A 错误；

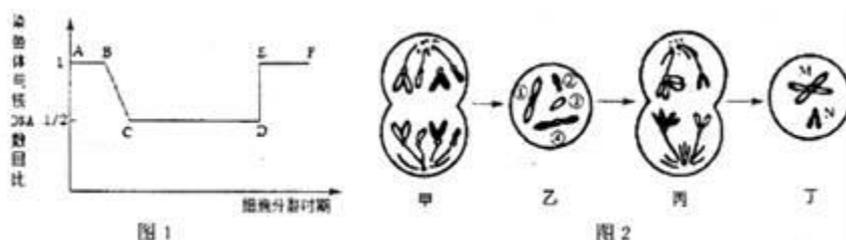
B、若图乙表示有丝分裂过程某阶段，则为有丝分裂前期和中期，而染色体着丝点分裂发生在后期，故 B 错误；

C、若图乙表示减数分裂过程某阶段，则为减数第一次分裂过程，同源染色体的分离发生在减数第一次分裂后期，在该过程中，故 C 正确；

D、若图丙表示果蝇卵巢内的几种细胞，b 组细胞中染色体数目和正常一样，可能处于有丝分裂前期、中期、末期和减数第一次分裂，在减数第一次分裂前期会出现联会和形成四分体，故 D 错误.

故选 C.

41. 图 1 表示细胞分裂的不同时期染色体数与核 DNA 数比例的变化关系，图 2 表示某动物处于细胞分裂不同时期的图象。下列分析正确的一项是（ ）



A. 图 2 中具有同源染色体的只有甲、丙细胞

B. 处于图 1 中的 CD 段的细胞是图 2 中甲、丙、丁

C. 图 1 中 BC 段形成的原因与 DE 段形成的原因相同

D. 图 2 中丁细胞的名称为次级精母细胞, 如果丁细胞中的 M 为 X 染色体, 则 N 一定是常染色体

【考点】 66: 减数分裂过程中染色体和 DNA 的规律性变化; 48: 有丝分裂过程及其变化规律; 61: 细胞的减数分裂.

【分析】 根据题意和图示分析可知: 图 1 中当染色体复制后, 染色体与核 DNA 数目比 1: 2; 图 2 中, 甲为有丝分裂后期, 乙为有丝分裂末期, 丙为减数第一次分裂后期, 丁为减数第二次分裂中期. 梳理相关知识点, 分析图解, 根据问题提示结合基础知识进行回答.

【解答】 解: A、图 2 中具有同源染色体的有甲、乙、丙三个细胞, A 错误;
B、处于图 1 中的 CD 段的细胞中每条染色体含两个 DNA 分子, 所以是图 2 中丙、丁, B 错误;
C、图 1 中 BC 段形成的原因是 DNA 复制, DE 段形成的原因是着丝点分裂, 所以原因不相同, C 错误;
D、图 2 中丁细胞的名称为次级精母细胞, 如果丁细胞中的 M 为 X 染色体, 由于同源染色体在减数第一次分裂后期已经分离, 所以 N 一定是常染色体, D 正确.
故选: D.

42. 在孟德尔的豌豆杂交实验中, 涉及到了自交和测交. 下列相关叙述中正确的是 ()

- A. 自交可以用来判断某一显性个体的基因型, 测交不能
- B. 测交可以用来判断一对相对性状的显隐性, 自交不能
- C. 自交可以用于显性优良性状的品种培育过程
- D. 自交和测交都不能用来验证分离定律和自由组合定律

【考点】 85: 基因的分离规律的实质及应用.

【分析】 自交是指植物中自花受粉和同株异花受粉, 可以是纯合子 (显性纯合子或隐性纯合子) 自交、杂合子自交. 杂交是基因型不同的生物个体之间相互交配的方式, 可以是同种生物个体杂交, 也可以是不同种生物个体杂交. 测交是指杂种子一代个体与隐性类型之间的交配, 主要用于测定 F_1 的基因型, 也可以用来

判断另一个个体是杂合子还是纯合子。

鉴定生物是否是纯种，对于植物来说可以用测交、自交的方法，其中测交是最简单的方法；对于动物来讲则只能用测交的方法。采用自交法，若后代出现性状分离，则此个体为杂合子；若后代中没有性状分离，则此个体为纯合子。采用测交法，若后代中只有显性性状，则被鉴定的个体为纯合子；若后代中既有显性性状又有隐性性状出现，则被鉴定的个体为杂合子。

【解答】解：A、自交可以用来判断某一显性个体的基因型，测交也能，A 错误；
B、测交不可以用来判断一对相对性状的显隐性，但自交能，B 错误；
C、自交可以用于显性优良性状的品种培育过程，淘汰发生性状分离的个体，得到纯合体，C 正确；
D、自交不能用来验证分离定律和自由组合定律，但可用测交来验证分离定律和自由组合定律，D 错误。

故选：C。

43. 玉米粒的黄色对白色为显性，现有一粒黄色玉米，请你从下列方案中选一个既可判断其基因型又能保持纯种的遗传特性的可能方案（ ）

- A. 观察该黄粒玉米，化验其化学成分
- B. 让其与白色玉米杂交，观察果穗
- C. 进行同株异花传粉，观察果穗
- D. 让其进行自花受粉，观察果穗

【考点】85：基因的分离规律的实质及应用。

【分析】要判断基因型常采用的方法是自交法和测交法，题意中要求保持其遗传特性，测交会改变该玉米的遗传特性，所以不能用测交法；要用自交法，而玉米是雌雄异花植物，不可能自花传粉。

【解答】解：A、根据表现型不能确定基因型，并且分析化学成分也不能判断基因型，故 A 方案不可行；
B、杂交后不能保持其遗传特性，故 B 方案不可行；
C、玉米是单性花，雌雄同株，因此可以进行同株异花传粉，相当于自交，故 C 方案可行；

D、玉米是单性花，雌雄同株，不可以进行自花传粉，故 D 方案不可行。
故选 C.

44. 豌豆花的顶生和腋生是一对相对性状，根据下表中的三组杂交实验结果，判断显性性状和纯合子分别为（ ）

| | 杂交组合 | 子代表现型及数量 |
|---|-------------|---------------|
| ① | 甲（顶生）×乙（腋生） | 101 腋生，99 顶生 |
| ② | 甲（顶生）×丙（腋生） | 198 腋生，201 顶生 |
| ③ | 甲（顶生）×丁（腋生） | 全为腋生 |

A. 顶生；甲、乙 B. 腋生；甲、丁 C. 顶生；丙、丁 D. 腋生；甲、丙

【考点】88：性状的显、隐性关系及基因型、表现型.

【分析】判断显性性状的一般方法为：根据“无中生有为隐性”，则亲本表现型则为显性；或者根据显性纯合子与隐性纯合子杂交，后代全为显性性状.

一般隐性性状的个体全为纯合子；显性纯合子与隐性纯合子杂交，后代不发生性状分离.

【解答】解：根据杂交组合③中可以看出，后代全为腋生，因此可以确定腋生为显性性状，顶生为隐性性状.

由于杂交组合③后代没有发生性状分离，因此亲本全为纯合子，即甲为隐性纯合子，丁为显性纯合子；而杂交组合①和②的后代均发生 1：1 的性状分离，因此可以确定乙和丙均为杂合子.

故选：B.

45. 已知玉米的体细胞中有 10 对同源染色体，下表为玉米 6 个纯系的表现型、相应的基因型（字母表示）及所在的染色体. 品系②~⑥均只有一种性状是隐性的，其他性状均为显性. 下列有关说法正确的是（ ）

| 品系 | ① | ②果皮 | ③节长 | ④胚乳味道 | ⑤高度 | ⑥胚乳颜色 |
|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 性状 | 显性纯合子 | 白色 pp | 短节 bb | 甜 ss | 矮茎 dd | 白色 gg |
| 所在染色 | I IV VI | I | I | IV | VI | VI |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| 体 | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|

- A. 若通过观察和记录后代中节的长短来验证基因分离定律，选作亲本的组合可以是①和②
- B. 若要验证基因的自由组合定律，可选择品系①和④做亲本进行杂交
- C. 选择品系③和⑤做亲本杂交得 F_1 ， F_1 自交得 F_2 ，则 F_2 表现为长节高茎的植株中，纯合子的概率为 $\frac{1}{9}$
- D. 玉米的高度与胚乳颜色这两种性状的遗传遵循自由组合定律

【考点】87：基因的自由组合规律的实质及应用。

【分析】基因分离定律是指在杂合体进行自交形成配子时，等位基因随着一对同源染色体的分离而彼此分开，分别进入不同的配子中。基因分离定律的实质是等位基因彼此分离，基因自由组合定律的实质是等位基因彼此分离的同时非同源染色体上的非等位基因自由组合。

【解答】解：A、通过观察和记录后代中节的长短来验证基因分离定律，则选作亲本的组合应是①和③，A 错误；

B、若要验证基因的自由组合定律，应选择位于非同源染色体的非等位基因组合作为亲本，可②和④或②和⑤等作亲本进行杂交，B 错误；

C、只考虑节长和茎的高度，则品系③和⑤的基因型分别是 $bbDD$ 和 $BBdd$ ，杂交得 F_1 ，其基因型为 $BbDd$ ，自交得 F_2 ， F_2 长节高茎 ($B_D_$) 中纯合子占 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$ ，C 正确；

D、控制玉米高度和胚乳颜色的基因均位于 VI 染色体上，其遗传不遵循基因自由组合定律，D 错误。

故选：C。

46. 研究人员为探究荞麦主茎颜色和瘦果形状的遗传规律，以两种自交可育的普通荞麦纯种为材料进行杂交实验，结果如表。下列分析判断不正确的是 ()

| 亲本 | F_1 表现型 | F_2 表现型及数量 | |
|----------------|-----------|----------------------|--------------------|
| 绿茎尖果 × 绿茎钝果 | 红茎尖果 | 红茎尖果 271 绿茎尖果 210 | 红茎钝果 90 绿茎钝果 71 |

- A. 这两对相对性状的遗传是由细胞核中遗传物质控制的

- B. 荞麦的主茎颜色和瘦果形状这两对相对性状独立遗传
- C. 荞麦的尖果与钝果是由一对等位基因控制的相对性状
- D. 荞麦的绿色茎与红色茎是由一对等位基因控制的相对性状

【考点】87: 基因的自由组合规律的实质及应用; 85: 基因的分离规律的实质及应用.

【分析】根据题意和图表分析可知: 亲本绿茎与绿茎杂交, F_1 表现型为红茎; F_1 自交产生的 F_2 中红茎: 绿茎 = $\approx 9: 7$, 由于推断主茎颜色是由二对等位基因控制的. 亲本尖果与钝果杂交, F_1 表现型为尖果, F_1 自交产生的 F_2 中尖果: 钝果 = $(90+72) \approx 3: 1$, 由此推断瘦果形状是由一对等位基因控制的. 明确知识点, 梳理相关知识, 分析图表, 根据选项描述结合基础知识做出判断.

【解答】解: A、这两对相对性状的遗传符合基因的自由组合定律和基因的分离定律, 所以是由细胞核中遗传物质控制的, A 正确;

B、荞麦的主茎颜色和瘦果形状两对相对性状独立遗传, 符合基因的自由组合定律, B 正确;

C、荞麦的尖果与钝果杂交后代自交分离比为 3: 1, 符合基因的分离定律, 所以是由一对等位基因控制的相对性状, C 正确;

D、荞麦的绿色茎与红色茎杂交后代自交分离比为 9: 7, 符合基因的自由组合定律, 所以是由二对等位基因控制的相对性状, D 错误.

故选: D.

47. 下列关于孟德尔成功揭示出两大遗传定律的原因的叙述中, 正确的是 ()

- A. 选用异花传粉的豌豆作实验材料, 豌豆各品种之间有稳定的、易区分的性状
- B. 在分析生物性状时, 首先针对两对相对性状的传递情况进行研究
- C. 主要运用定性分析的方法对大量实验数据进行处理, 并从中找出了规律
- D. 在数据分析的基础上, 提出假说, 并设计新实验来验证假说

【考点】81: 孟德尔遗传实验.

【分析】孟德尔获得成功的原因:

(1) 选材: 豌豆. 豌豆是严格的自花传粉且闭花受粉的植物, 自然状态下为纯种; 品系丰富, 具多个可区分的性状, 且杂交后代可育, 易追踪后代的分离情况,

总结遗传规律.

(2) 由单因子到多因子的科学思路 (即先研究 1 对相对性状, 再研究多对相对性状).

(3) 利用统计学方法.

(4) 科学的实验程序和方法.

【解答】解: A、豌豆植株是自花传粉、闭花受粉的植株, 自然状态下一般都是纯种, 用豌豆作实验, 结果既可靠, 又容易分析, A 错误;

B、孟德尔先研究一对相对性状的遗传, 然后再研究两对或多对相对性状的遗传, B 错误;

C、主要运用统计学分析的方法对大量实验数据进行处理, 并从中找出了规律, C 错误;

D、孟德尔应用统计学的方法对实验结果进行分析, 在数据分析的基础上, 提出假说, 并设计新实验来验证假说, D 正确.

故选: D.

48. 某二倍体植物的叶表面无蜡粉和有蜡粉是一对相对性状 (由等位基因 E、e 表示) 控制, 某校研究性学习小组做了如下三组实验, 有关分析不正确的是 ()

| 编组 | 亲本组合 | F ₁ 的表现型及比例 |
|----|-----------------------|------------------------|
| 甲组 | 无蜡粉植株 (♀) × 有蜡粉植株 (♂) | 无蜡粉: 有蜡粉=1: 1 |
| 乙组 | 无蜡粉植株 (♂) × 有蜡粉植株 (♀) | 无蜡粉: 有蜡粉=1: 1 |
| 丙组 | 有蜡粉植株自交 | 无蜡粉: 有蜡粉=1: 3 |

A. 实验结果表明有蜡粉是显性性状

B. 控制这对相对性状的基因位于细胞核内

C. 三组亲本中有蜡粉植株的基因型都是 Ee

D. 丙组的 F₁ 中纯合子所占的比例是 $\frac{1}{4}$

【考点】85: 基因的分離规律的实质及应用.

【分析】分析表格: 若甲组为正交, 则乙组为反交, 正交和反交的结果一致, 说明控制叶表面无蜡粉和有蜡粉这一对相对性状的基因位于常染色体上; 丙组中, 有蜡粉植株自交后代出现无蜡粉, 即发生性状分离, 说明无蜡粉相对于有蜡粉为

隐性性状（用 E、e 表示），且丙组亲本的基因型均为 Ee。

【解答】解：A、由丙结果可知有蜡粉是显性性状，A 正确；

B、由表中数据可知，该对相对性状的遗传遵循基因分离定律，因此控制这对相对性状的基因位于细胞核内，B 正确；

C、甲和乙后代比例为 1: 1，属于测交，因此亲本中有蜡粉植株的基因型为 Ee，丙组亲本的基因型也都是 Ee，C 正确；

D、丙组亲本的基因型均为 Ee，则 F₁ 的基因型及比例为 EE: Ee: ee=1: 2: 1，其中纯合子所占的比例是 $\frac{1}{2}$ ，D 错误。

故选：D。

49. 豌豆花的位置腋生对顶生是显性，现有两株花腋生豌豆间的杂交，F₁ 既有花腋生又有花顶生，若 F₁ 全部进行自交，则 F₂ 的花腋生：花顶生比为（ ）

A. 5: 3 B. 7: 9 C. 2: 1 D. 1: 1

【考点】85: 基因的分離规律的实质及应用。

【分析】豌豆花的位置腋生对顶生是显性，现有两株花腋生豌豆间的杂交，F₁ 既有花腋生又有花顶生，说明亲本基因型为 Aa，子一代的基因型为 $\frac{1}{4}$ AA、 $\frac{1}{2}$ Aa 和 $\frac{1}{4}$ aa。

【解答】解：由分析可知，F₁ 的基因型为 $\frac{1}{4}$ AA、 $\frac{1}{2}$ Aa 和 $\frac{1}{4}$ aa，若全部进行自交，则 F₂ 的花顶生占 $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$ ，故 F₂ 的花腋生：花顶生比为 5: 3。

故选：A。

50. 豌豆花的位置分为叶腋和茎顶两种，分别受 T 和 t 基因控制。种植基因型为 TT 和 Tt 的豌豆，两者数量之比是 2: 1。两种类型的豌豆繁殖率相同，则在自然状态下，其子代中基因型为 TT、Tt、tt 的数量之比为（ ）

A. 7: 6: 3 B. 9: 2: 1 C. 7: 2: 1 D. 25: 10: 1

【考点】85: 基因的分離规律的实质及应用。

【分析】豌豆与其它植物不同，自然状态下均进行自交，因为豌豆是自花传粉、闭花授粉植物。

【解答】解：由于两者数量比例为 2: 1，则 TT 占 $\frac{2}{3}$ ，Tt 占 $\frac{1}{3}$ ，TT 自交后代仍然为 TT，因此 TT 自交后代占有所有后代的 $\frac{2}{3}$ ；Tt 占 $\frac{1}{3}$ ，Tt 自交后代基因型有三种： $\frac{1}{4}$ TT、 $\frac{1}{2}$ Tt、 $\frac{1}{4}$ tt，则整个后代中比例分别为 $TT = \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{9}{12}$ ； $Tt = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{12}$ ； $tt = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$ ，因此其子代中基因型为 TT、Tt、tt 的数量比为 9: 2: 1。
故选：B。

51. 玉米是雌雄同株、异花传粉植物，可以接受本植株的花粉，也能接受其他植株的花粉。在一块农田间行种植等数量基因型为 Aa 和 aa 的玉米（A 和 a 分别控制显性性状和隐性性状，且 A 对 a 为完全显性），假定每株玉米结的子粒数目相同，收获的玉米种下去，具有 A 表现型和 a 表现型的玉米比例应接近（ ）
A. 1: 4 B. 5: 11 C. 1: 2 D. 7: 9

【考点】85: 基因的分离规律的实质及应用。

【分析】根据题意分析可知：基因型为 Aa 的玉米可产生 A 和 a 两种配子，基因型为 aa 的玉米只产生 a 一种配子。

【解答】解：根据农田间行种植等数量基因型为 Aa 和 aa 的玉米可知：产生的配子中：A 占 $\frac{1}{4}$ ，a 占 $\frac{3}{4}$ 。由于玉米是雌雄同株、异花受粉植物，可以接受本植株的花粉，也能接受其他植株的花粉，说明它们之间能进行自由传粉，又 AA、Aa 表现型相同，所以玉米结的子粒中，AA 占 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ ，Aa 占 $2 \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{16}$ ，aa 为 $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$ 。因此，收获的玉米种下去，具有 A 表现型和 a 表现型的玉米比例应接近 $(\frac{1}{16} + \frac{6}{16}) : \frac{9}{16} = 7: 9$ 。
故选：D。

52. 已知某闭花受粉植物红花对白花为显性，且受一对等位基因控制。用纯合的红花植株与白花植株杂交，所得的 F₁ 自交，播种所有的 F₂，假定所有 F₂ 植株都能成活，F₂ 植株开花时，拔掉所有的白花植株，假定剩余的每株 F₂ 植株自交收获的种子数量相等，且 F₃ 的表现型符合遗传的基本规律。从理论上讲，F₃ 中表现白花植株的比例为（ ）

- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{16}$

【考点】85: 基因的分离规律的实质及应用.

【分析】根据题意分析可知: 闭花受粉植物红花对白花为显性, 且受一对等位基因控制, 遵循基因的分离定律. 用纯合的红花植株与白花植株杂交, 所得的 F_1 自交, 则 F_2 的基因型为 $RR: Rr: rr=1: 2: 1$.

【解答】解: 用纯合的红花植株与白花植株杂交, 所得的 F_1 自交, 播种所有的 F_2 , 假定所有 F_2 植株都能成活, F_2 植株开花时, 拔掉所有的白花植株, 则红花植株中 $RR: Rr=2: 1$. 如果剩余的每株 F_2 植株自交收获的种子数量相等, 且 F_3 的表现型符合遗传的基本规律, 从理论上讲, F_3 中表现白花植株的比例为 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{6}$. 故选: B.

53. 假设某植物种群非常大, 可以随机交配, 没有迁入和选出, 基因不产生突变. 抗病基因 R 对感病基因 r 为完全显性. 现种群中感病植株 rr 占 $\frac{1}{9}$, 抗病植株 RR 和 Rr 各占 $\frac{4}{9}$, 抗病植株可以正常开花和结实, 而感病植株在开花前全部死亡. 则子一代中感病植株占 ()

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{16}$ C. $\frac{4}{81}$ D. $\frac{1}{8}$

【考点】86: 对分离现象的解释和验证.

【分析】在种群中一对等位基因的频率之和等于 1, 基因型频率之和也等于 1; 一个等位基因的频率=该等位基因纯合子的频率+1/2 杂合子的频率. 哈代 - 温伯格平衡定律: 设基因 R 的频率为 p , 基因 r 的频率为 q , 则 $R+r=p+q=1$, $RR+Rr+rr=p^2+2pq+q^2=1$.

【解答】解: 根据基因型频率 RR 和 Rr 各占 $4/9$, rr 占 $1/9$, 而“感病植株在开花前全部死亡”, 则亲本中 $RR: Rr=1: 1$, R 的基因频率是 $=RR\%+Rr\%/2=3/4$, r 的基因频率 $=1 - R=1/4$, 又由于植物种群足够大, 可以自由交配, 所以子代中感病植株占 $rr=1/4 \times 1/4=1/16$.

故: B.

54. 某生物个体减数分裂产生的雌雄配子种类和比例均为 $Ab: aB: AB: ab=3: 3:$

2: 2, 若该生物进行自交, 其后代出现纯合体的概率是 ()

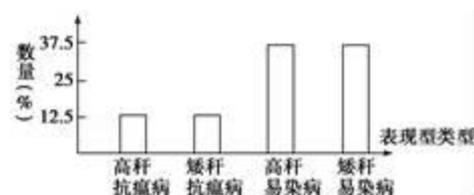
- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{16}$ C. $\frac{26}{100}$ D. $\frac{1}{100}$

【考点】87: 基因的自由组合规律的实质及应用.

【分析】阅读题干可知本题是根据雌、雄配子的基因型, 推测后代的基因型比例的题目, 根据题干信息直接计算出相关比例, 选出选项.

【解答】解: 由题意可知雌、雄配子的基因型比例是 $Ab=3/10$, $aB=3/10$, $AB=2/10$, $ab=2/10$, 由于雌、雄配子的结合是随机的, 所以后代的纯合子的比例是 $AAbb=aaBB=9/100$, $AABB=aabb=4/100$, 因此后代所有纯合子的比例是 $9/100 \times 2 + 4/100 \times 2 = 26/100$. 故应选 C.

55. 假如水稻的高秆 (D) 对矮秆 (d) 为显性, 抗瘟病 (R) 对易染病 (r) 为显性. 现有一高秆抗病的亲本水稻和矮秆易染病的亲本水稻杂交, 产生的 F_1 再和隐性类型进行测交, 结果如图所示 (两对基因位于两对同源染色体上), 请问 F_1 的基因型为 ()



- A. $DdRR$ 和 $ddRr$ B. $DdRr$ 和 $ddRr$ C. $DdRr$ 和 $Ddrr$ D. $ddRr$

【考点】87: 基因的自由组合规律的实质及应用.

【分析】根据题意和图示分析可知: 假如水稻的高秆 (D) 对矮秆 (d) 为显性, 抗稻瘟病 (R) 对易染病 (r) 为显性, 则高秆抗瘟病的亲本水稻的基因型为 $D_R_$, 矮秆易染病的亲本水稻的基因型为 $ddrr$. 它们杂交产生的 F_1 再进行测交, 即 $F_1 \times ddrr$.

【解答】解: 单独分析高秆和矮秆这一对相对性状, 测交后代高秆: 矮秆=1: 1, 说明 F_1 的基因型为 Dd ; 单独分析抗病与感病这一对相对性状, 测交后代抗病: 染病=1: 3, 说明 F_1 中有两种基因型, 即 Rr 和 rr , 且比例为 1: 1. 综合以上可判断出 F_1 的基因型为 $DdRr$ 、 $Ddrr$.

故选: C.

56. D、d 和 T、t 是位于两对同源染色体上的两对等位基因,控制两对相对性状.若两个纯合亲本杂交得到 F₁ 的基因型为 DdTt, F₁ 自交得到 F₂. 下列叙述不正确的是 ()

- A. F₂ 中能稳定遗传的个体占 $\frac{1}{4}$
- B. F₂ 中重组类型占 $\frac{3}{8}$ 或 $\frac{5}{8}$
- C. F₁ 自交, 雌配子与雄配子随机结合
- D. 另有两亲本杂交后代表现型之比为 1: 1: 1: 1, 则两亲本基因型一定是 DdTt 和 ddt

【考点】 87: 基因的自由组合规律的实质及应用.

【分析】 两个纯合亲本杂交得到 F₁ 的基因型为 DdTt, 则两个纯合亲本的基因型为 DDTT×ddtt 或 DDtt×ddTT, 若为前者, 则 F₂ 中重组类型占 $\frac{3}{8}$, 若为后者, 则 F₂ 中重组类型占 $\frac{5}{8}$. F₁ 的雌雄个体都能产生 4 种比例相等的配子, 且雌配子与雄配子随机结合, 因此结合方式有 16 种, 但子代的基因型只有 9 种, 表现型有 4 种, 比例为 9: 3: 3: 1.

【解答】 解: A、F₁ 的基因型为 DdTt, F₁ 自交得 F₂, 根据基因自由组合定律, F₂ 中能稳定遗传的个体占 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$, 故 A 正确;

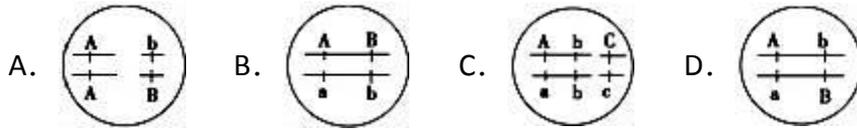
B、若亲本的基因型为 DDTT 和 ddt, 则 F₂ 中重组类型占 $\frac{3}{8}$, 若亲本的基因型为 DDtt 和 ddTT, 则 F₂ 中重组类型占 $\frac{5}{8}$, 故 B 正确;

C、F₁ 自交时, 雌配子与雄配子随机结合, 故 C 正确;

D、另有两亲本杂交后代表现型之比为 1: 1: 1: 1, 则两亲本基因型不一定是 DdTt 和 ddt, 也可能是 Ddt 和 ddT, 故 D 错误.

故选: D.

57. 下列细胞为生物体的体细胞, 自交后代性状分离比为 9: 3: 3: 1 的是 (不考虑交叉互换) ()



【考点】87: 基因的自由组合规律的实质及应用.

【分析】要出现 9: 3: 3: 1 的分离比, 需要两对杂合子自交, 并且这两对基因要分别位于两对同源染色体上, 能自由组合.

【解答】解: A、只有一对基因杂合, 另一对基因纯和, 后代会出现 3: 1 的分离比, A 错误;

B、两对基因位于一对同源染色体上, 不能发生自由组合, B 错误;

C、有两对基因杂合, 并且杂合的两对基因分别位于两对同源染色体上, 符合要求, C 正确;

D、两对基因位于同一对同源染色体上, 不能发生自由组合, D 错误.

故选: C.

58. 在豚鼠中, 黑色 (C) 对白色 (c)、毛皮粗糙 (R) 对毛皮光滑 (r) 是显性. 能验证基因的自由组合定律的最佳杂交组合是 ()

A. 黑光×白光→18 黑光: 16 白光

B. 黑光×白粗→25 黑粗

C. 黑粗×白粗→15 黑粗: 7 黑光: 16 白粗: 3 白光

D. 黑粗×白光→10 黑粗: 9 黑光: 8 白粗: 11 白光

【考点】87: 基因的自由组合规律的实质及应用.

【分析】基因自由组合定律的实质是等位基因彼此分离的同时非同源染色体上的非等位基因自由组合; 发生的时间为减数分裂形成配子时. 验证基因的分离定律和自由组合定律是通过测交实验, 若测交实验出现 1: 1, 则证明符合分离定律; 如出现 1: 1: 1: 1 则符合基因的自由组合定律.

【解答】解: 验证基因的自由组合定律的应该进行测交: CcRr (黑色粗糙) 个体与 crrr (白色光滑) 个体杂交, 后代表现型及比例为黑色粗糙: 黑色光滑: 白色粗糙: 白色光滑=1: 1: 1: 1, 说明在 F₁ 产生配子时, 在等位基因分离的同时, 非同源染色体上的非等位基因自由组合, 就验证基因自由组合规律的.

故选: D.

59. 某单子叶植物的非糯性 (A) 对糯性 (a) 为显性, 抗病 (T) 对染病 (t) 为显性, 花粉粒长形 (D) 对圆形 (d) 为显性, 三对等位基因位于三对同源染色体上, 非糯性花粉遇碘液变蓝, 糯性花粉遇碘液变棕色. 现有四种纯合子基因型分别为:

①AATTdd ②AAttDD ③AAttdd ④aattdd

则下列说法正确的是 ()

- A. 若采用花粉鉴定法验证基因的分离定律, 应该用①和③杂交所得 F₁ 代的花粉
- B. 若采用花粉鉴定法验证基因的自由组合定律, 可以观察①和②杂交所得 F₁ 代的花粉
- C. 若培育糯性抗病优良品种, 应选用①和④亲本杂交
- D. 将②和④杂交后所得的 F₁ 的花粉涂在载玻片上, 加碘液染色后, 均为蓝色

【考点】 87: 基因的自由组合规律的实质及应用.

【分析】 根据题意分析可知: 三对等位基因位于三对同源染色体上, 符合基因自由组合规律; 若要验证基因的分离定律, 则只能有一对等位基因存在.

【解答】 解: A、由于单子叶植物的非糯性 (A) 对糯性 (a) 为显性, 所以若采用花粉鉴定法验证基因的分离定律, 应选择亲本①和④杂交, A 错误;

B、用花粉鉴定法验证基因的自由组合定律, 可以选择亲本②和④杂交, 依据花粉的形状和花粉的糯性与非糯性两对相对性状可以验证, B 错误;

C、培育糯性抗病优良品种, 选用①和④亲本杂交较为合理, C 正确;

D、②和④杂交后所得的 F₁ (AattDd), 产生的花粉置于显微镜下观察, 将会看到四种类型的花粉, 且比例为 1: 1: 1: 1, D 错误.

故选 C.

60. 现有①~④四个果蝇品系 (都是纯种), 其中品系①的性状均为显性, 品系②~④均只有一种性状是隐性, 其他性状均为显性. 这四个品系的隐性性状及控制该隐性性状的基因所在的染色体如下表所示:

| 品系 | ① | ② | ③ | ④ |
|------|------|----|----|-----|
| 隐性性状 | 均为显性 | 残翅 | 黑身 | 紫红眼 |

| | | | | |
|-------|--------|----|----|-----|
| 相应染色体 | II、III | II | II | III |
|-------|--------|----|----|-----|

若需验证自由组合定律，可选择下列哪种交配类型（ ）

- A. ①×② B. ②×④ C. ②×③ D. ①×④

【考点】87：基因的自由组合规律的实质及应用。

【分析】根据题意和图表分析可知：①的所有性状都为显性纯合，②~④均只有一种性状是隐性，其余性状也是显性纯合；控制残翅和黑身的基因都在II染色体上，控制紫红眼的基因都在III染色体上。自由组合定律研究的是位于非同源染色体上的基因的遗传规律，若要验证该定律，能够发生自由组合的基因前提条件是两对基因位于非同源染色体上。

【解答】解：A、①个体所有基因都是显性纯合的，②个体只有控制残翅的基因是隐性的，所以两个体杂交只产生一对基因杂合，只能验证基因的分离定律，不能验证基因的自由组合定律，A错误；

B、要验证自由组合定律，必须两对或多对相对性状是在非同源染色体上，不能在同源染色体上。②和④分别含有残翅和紫红眼的隐性基因，且控制这两种性状的两基因分别在II、III号染色体上，杂交后两对基因都是杂合的，减数分裂过程中这两对等位基因分离的同时，非同源染色体上的非等位基因自由组合，B正确；

C、②和③分别含有残翅和黑身的隐性基因，但是控制这两种性状的基因都都在II号染色体上，不能验证基因的自由组合定律，C错误；

D、①个体所有基因都是显性纯合的，④个体只有控制紫红眼的基因是隐性的，所以两个体杂交只产生一对基因杂合，只能验证基因的分离定律，不能验证基因的自由组合定律，D错误。

故选：B。

61. 某植物花瓣的大小受一对等位基因A、a控制，基因型AA的植株表现为大花瓣，Aa为小花瓣，aa为无花瓣。花瓣颜色受另一对等位基因R、r控制，基因型为RR和Rr的花瓣是红色，rr的为黄色，两对基因独立遗传。若基因型为AaRr的亲本自交，则下列有关判断错误的是（ ）

- A. 子代共有9种基因型
B. 子代共有4种表现型

C. 子代有花瓣植株中，AaRr 所占的比例约为 $\frac{1}{3}$

D. 子代的所有植株中，纯合子约占 $\frac{1}{4}$

【考点】87：基因的自由组合规律的实质及应用。

【分析】分析题文：控制花瓣大小和花色的基因独立遗传，遵循基因的自由组合定律，因此基因型为 AaRr 的亲本自交共产生 16 种组合方式，9 种基因型，由于花瓣大小是不完全显性，且 aa 表现无花瓣，因此共有 5 种表现型。

【解答】解：A、AaRr 自交，根据基因自由组合定律，子代共有 $3 \times 3 = 9$ 种基因型，A 正确；

B、Aa 自交子代表现型有 3 种，Rr 自交子代表现型有 2 种，但由于 aa 表现无花瓣，即 aaR_ 与 aarr 的表现型相同，因此表现型共 5 种，B 错误；

C、子代有花瓣植株所占的比例为 $\frac{3}{4}$ ，AaRr 所占的比例 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ ，因此子代有花瓣植株中，AaRr 所占的比例为 $\frac{1}{3}$ ，C 正确；

D、AaRr 自交，子代的所有植株中，纯合子约占 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ ，D 正确。

故选：B。

62. 人类中，显性基因 D 对耳蜗管的形成是必需的，显性基因 E 对听神经的发育是必需的，二者缺一个个体即聋。这两对基因分别位于两对常染色体上。下列有关说法不正确的是（ ）

A. 夫妇中有一个耳聋，也有可能生下听觉正常的孩子

B. 一方只有耳蜗管正常，另一方只有听神经正常的夫妇，只能生下耳聋的孩子

C. 基因型为 DdEe 的双亲生下耳聋孩子的概率是 $\frac{7}{16}$

D. 耳聋夫妇可以生下基因型为 DdEe 的孩子

【考点】87：基因的自由组合规律的实质及应用。

【分析】根据题意分析可知：听觉正常与否受两对等位基因的控制，这两对基因分别位于两对常染色体上，符合基因的自由组合定律。听觉正常为双显性：D_E_，听觉不正常（耳聋）：基因型 D_ee、ddE_、ddee。

【解答】解：A、夫妇中一个听觉正常（D_E_）、一个耳聋（D_ee、ddE_、ddee）

有可能生下听觉正常 ($D_E_$) 的孩子, A 正确;

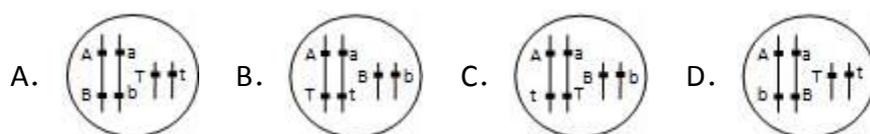
B、双方一方只有耳蜗管正常 (D_ee), 另一方只有听神经正常 ($ddE_$) 的夫妇也有可能生出听觉正常 ($D_E_$) 的孩子, B 错误;

C、夫妇双方基因型均为 $DdEe$, 后代中听觉正常的占 $\frac{9}{16}$, 因此耳聋占 $\frac{7}{16}$, C 正确;

D、基因型为 D_ee 和 $ddE_$ 的耳聋夫妇, 有可能生下基因型为 ($D_E_$) 听觉正常的孩子, D 正确.

故选: B.

63. 某种植物细胞常染色体上的 A、B、T 基因对 a、b、t 完全显性, 让红花 (A) 高茎 (B) 圆形果 (T) 植株与隐性性状的白花矮茎长形果植株测交, 子一代的表现型及其比例是: 红花矮茎圆形果: 白花高茎圆形果: 红花矮茎长形果: 白花高茎长形果=1: 1: 1: 1, 则下列正确表示亲代红花高茎圆形果的基因型的是 ()



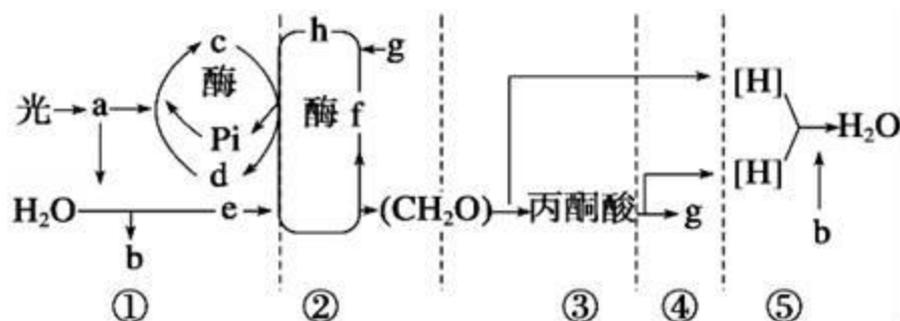
【考点】87: 基因的自由组合规律的实质及应用.

【分析】红花 (A) 高茎 (B) 圆形果 (T) 植株与隐性性状的白花矮茎长形果植株测交, 子一代的表现型及其比例是: 红花矮茎圆形果: 白花高茎圆形果: 红花矮茎长形果: 白花高茎长形果=1: 1: 1: 1, 说明有两对基因是连锁的, 再根据后代的性状分离情况, 判断连锁的基因.

【解答】解: 红花高茎圆形果 ($A_B_T_$) 植株与隐性性状的白花矮茎长形果 ($aabbtt$) 植株测交, 子一代的表现型及其比例是: 红花矮茎圆形果: 白花高茎圆形果: 红花矮茎长形果: 白花高茎长形果=1: 1: 1: 1, 分析 3 对性状分析红花与矮茎性状、白花与高茎性状一直在一起, 而它们与圆形、长形是自由组合的, 说明 A 与 b 连锁, a 与 B 连锁, 而 T 与 t 在另一对同源染色体上, 如选项 D 所示.
故选: D.

二、非选择题

64. 如图所示是某植物叶肉细胞中光合作用和细胞呼吸的物质变化示意简图，其中① - ⑤为生理过程，a - h 为物质名称，请回答：



- (1) 物质 g 是 二氧化碳。
- (2) 物质 a 分布在叶绿体的 囊状结构的薄膜上，提取该物质时加入 CaCO_3 的目的是 防止叶绿体中的色素被破坏。
- (3) 过程②和③发生的场所分别是 叶绿体基质 和 细胞质基质。
- (4) 上述① - ⑤过程中，必须有氧气参与进行的是 ⑤，图中能够产生 ATP 的生理过程是 ①③④⑤ (两空均用图中数字回答)。
- (5) 假如白天突然中断二氧化碳的供应，则在短时间内 f 量的变化是 增加；假如该植物从光下移到暗处，e 量的变化是 减少。

【考点】 3J：光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化；3O：细胞呼吸的过程和意义。

【分析】 试题分析：根据图解①表示光反应阶段、②表示暗反应阶段、③表示细胞呼吸第一阶段、④表示有氧呼吸第二阶段、⑤表示有氧呼吸第三阶段，其中 a 是光合色素、b 是氧气、c 是 ATP、d 是 ADP、e 是 [H]、f 是 C_5 、g 是二氧化碳、h 是 C_3 。

【解答】 解：(1) 物质 g 代表的是二氧化碳。

(2) 物质 a 即光合色素分布在叶绿体的类囊体薄膜上，提取色素时加入 CaCO_3 的目的是防止叶绿体中的色素被破坏。

(3) 过程②暗反应的场所是叶绿体基质，过程③细胞呼吸第一阶段的场所是细胞质基质。

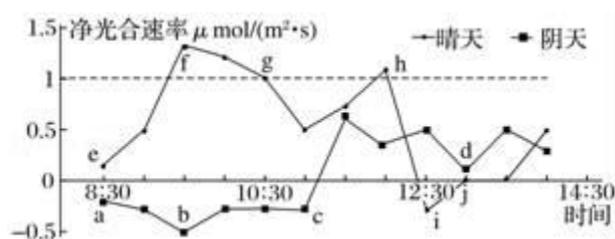
(4) 上述①~⑤过程中，必须有氧气参与进行的是⑤有氧呼吸第三阶段。光反应阶段和有氧呼吸的三个阶段都能产生 ATP，故图中能够产生 ATP 的生理过程是①③④⑤。

(5) 假如白天突然中断二氧化碳的供应, 则二氧化碳的固定停止, C_5 不再消耗, 但光反应正常进行, C_3 继续还原成 C_5 , 故 C_5 即 f 含量增加. 假如该植物从光下移到暗处, 光反应停止, [H] 不再生成, 但暗反应继续进行, 消耗 [H], 故 [H] 即 e 的量减少.

故答案为:

- (1) 二氧化碳
- (2) 囊状结构的薄膜上 防止叶绿体中的色素被破坏
- (3) 叶绿体基质 细胞质基质 (顺序不能对调)
- (4) ⑤①③④⑤
- (5) 增加 减少

65. 为了探讨某种植物的一些生理特性, 科研人员做了一系列的相关实验. 如图是在不同光照条件下测定的其光合速率变化情况. 请分析回答:



(1) 从图中 a~b 段可以看出, 限制叶片光合速率的主要环境因素是 光照强度、温度. 若其他条件不变, 对叶绿素而言, 有效辐射的光主要是 蓝紫光和红光.

(2) 图中 c~d 对应时段, 植物体内有机物总量的变化情况是 增加, i 点时叶肉细胞内合成 [H] 的场所是 细胞质基质、线粒体、叶绿体.

(3) 经测定, 晴天遮光条件下该植物的 CO_2 释放速率为 $0.6 \mu\text{mol}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$, 则 g 点时该植物 O_2 产生速率为 1.6 $\mu\text{mol}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$.

【考点】 3J: 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化.

【分析】 1、由于净光合速率=总光合速率-呼吸速率, 当净光合速率大于 0 时, 表明此时的光合作用强度大于呼吸作用强度; 小于 0 时, 则表明光合作用小于呼吸作用.

2、根据题意和图示分析可知: 曲线图表示晴天或阴天植物净光合速率随时间的

变化。a - b 段限制净光合速率的主要环境因素是光照强度；ef 段，净光合速率急剧下降的原因是气温太高，叶片的气孔关闭，CO₂ 吸收量减少。

【解答】解：（1）阴天条件下，光照较弱，温度较低，光照强度和温度成为限制叶片光合速率的主要环境因素；叶绿素主要吸收红光和蓝紫光。

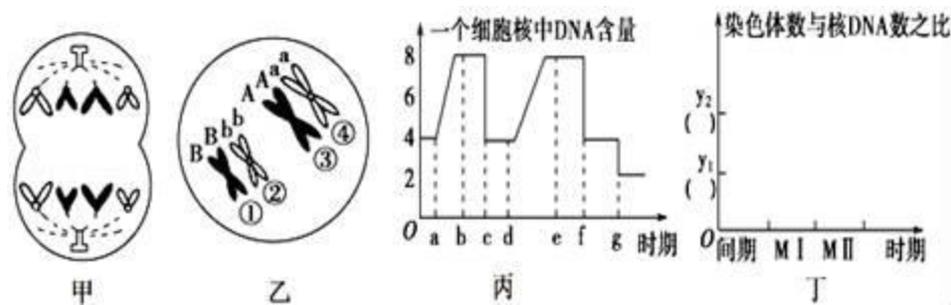
（2）净光合速率表示植物体内有机物的积累情况，负值表示减少，正值表示增加，c - d 时段植物体内有机物总量的变化情况是先减少后增加。i 点时有光照，能够进行光合作用，叶肉细胞内合成[H]的场所有细胞质基质、线粒体、叶绿体。

（3）晴天遮光条件下该植物的 CO₂ 释放速率即为呼吸速率，等于氧气吸收速率，则 g 点时该植物 O₂ 产生速率为 1+0.6=1.6 (μmol/m²•s)。

故答案为：

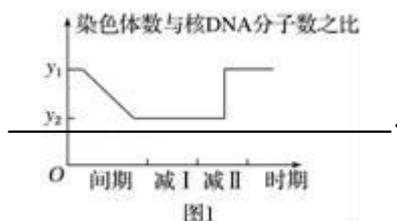
- （1）光照强度、温度 蓝紫光和红光
- （2）增加（或先减少后增加） 细胞质基质、线粒体、叶绿体
- （3）1.6

66. 如图甲、乙是某种雌性动物细胞分裂的示意图，图丙表示该动物细胞分裂时期核 DNA 含量变化曲线，请据图回答问题：



- （1）甲细胞中含有 4 个染色体组。
- （2）乙细胞中染色体①上基因 B 与突变基因 b 的分离发生在图丙的 f→g 阶段。
- （3）若图乙细胞分裂完成后形成了基因型为 ABb 的子细胞，可能的原因是 减数第一次分裂后期，同源染色体①和②没有分离 或 减数第二次分裂后期染色体①上的姐妹染色单体分开后没有移向细胞两极。（必须说明时期和具体染色体的行为）
- （4）图丁坐标中染色体数与核 DNA 分子数之比 y₁ 和 y₂ 依次为 1、 $\frac{1}{2}$ ，

并在图丁坐标中画出该动物细胞正常减数分裂过程中“染色体数与核 DNA 分子数之比”变化曲线图。



【考点】 66: 减数分裂过程中染色体和 DNA 的规律性变化; 47: 细胞有丝分裂不同时期的特点; 61: 细胞的减数分裂.

【分析】 分析甲图: 甲细胞含有同源染色体, 且着丝点分裂, 处于有丝分裂后期; 分析乙图: 乙细胞含有同源染色体, 且同源染色体正在联会, 处于减数第一次分裂前期;

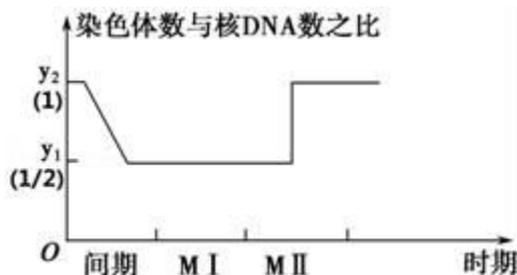
分析丙图: ad 表示有丝分裂, dg 表示减数分裂.

【解答】 解: (1) 甲细胞处于有丝分裂后期, 此时细胞中有 4 个染色体组.

(2) 乙细胞处于减数第一次分裂前期, 该中染色体①上基因 B 与突变基因 b 的分离发生在减数第二次分裂后期, 即图丙的 fg 阶段.

(3) 若图乙细胞分裂完成后形成了基因型为 ABb 的子细胞, 可能的原因是减数第一次分裂后期, 同源染色体①和②没有分离, 或减数第二次分裂后期染色体①上的姐妹染色单体分开后没有移向细胞两极.

(4) 减数第一次分裂间期, 细胞中进行染色体的复制, 因此染色体数与核 DNA 数之比由 1 变为 $\frac{1}{2}$; 减数第一次分裂、减数第二次分裂前期、中期, 细胞中染色体数与核 DNA 数之比保持不变, 即 $\frac{1}{2}$; 减数第二次分裂后期, 着丝点分裂, 染色体数与核 DNA 数之比由 $\frac{1}{2}$ 变为 1, 直至减数分裂结束. 因此, 该动物细胞正常减数分裂过程中染色体数与核 DNA 数之比的变化曲线图如下:



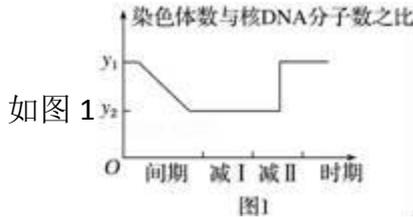
故答案为:

(1) 4

(2) f→g

(3) 减数第一次分裂后期，同源染色体①和②没有分离 减数第二次分裂后期染色体①上的姐妹染色单体分开后没有移向细胞两极

(4) $1 \frac{1}{2}$



67. 果蝇中灰身 (B) 与黑身 (b)、大翅脉 (E) 与小翅脉 (e) 是两对相对性状且独立遗传。灰身大翅脉的雌蝇与灰身小翅脉的雄蝇杂交，子代中 47 只为灰身大翅脉，49 只为灰身小翅脉，17 只为黑身大翅脉，15 只为黑身小翅脉。回答下列问题：

(1) 果蝇体色和翅脉这两对性状的遗传遵循（基因的）自由组合定律。

(2) 两个亲本的基因型为BbEe×Bbee。

(3) 亲本雌蝇产生卵的基因组成有4种。

(4) 让上述子代中表现型为灰身大翅脉的果蝇与黑身小翅脉的果蝇自由交配，所得后代的表现型及比例

为灰身大翅脉：灰身小翅脉：黑身大翅脉：黑身小翅脉=2：2：1：1。

【考点】87：基因的自由组合规律的实质及应用。

【分析】由题意知，果蝇中灰身 (B) 与黑身 (b)、大翅脉 (E) 与小翅脉 (e) 是两对相对性状且独立遗传，即遵循基因的自由组合定律，分析子代的表现型可知：①灰身：黑身=(47+49)：(17+15)=3：1，相当于杂合子自交实验，亲本基因型为 Bb×Bb；②大翅脉：小翅脉=(49+17)：(49+15)=1：1，相当于测交实验，亲本基因型是 Ee×ee，因此亲本中灰身大翅脉的雌蝇的基因型是 BbEe，灰身小翅脉的雄蝇的基因型为 Bbee。

【解答】解：(1) 已知果蝇中灰身 (B) 与黑身 (b)、大翅脉 (E) 与小翅脉 (e) 是两对相对性状且独立遗传，说明两对基因遵循自由组合定律。

(2) 子代灰身：黑身=3：1，可推知亲本基因型是 Bb 和 Bb；子代大翅脉：小翅脉=1：1，可推知亲本基因型是 Ee 和 ee，所以亲本灰身大翅脉雌蝇基因型是 BbEe，

灰身小翅脉雄蝇基因型是 $Bbee$ 。

(3) 已知雌果蝇的基因型为 $BbEe$ ，其可以产生 $2 \times 2 = 4$ 种基因型的卵细胞。

(4) 亲本中灰身大翅脉的雌蝇的基因型是 $BbEe$ ，灰身小翅脉的雄蝇的基因型为 $Bbee$ ，子一代灰身大翅脉的果蝇 (B_Ee) 与黑身小翅脉的果蝇 ($bbee$) 自由交配，

产生的后代黑色比例为 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$ ，大翅脉：小翅脉 = 1：1，则后代表现型及比例为灰身大翅脉：灰身小翅脉：黑身大翅脉：黑身小翅脉 = 2：2：1：1。

故答案为：

(1) (基因的) 自由组合

(2) $BbEe \times Bbee$

(3) 4 种

(4) 灰身大翅脉：灰身小翅脉：黑身大翅脉：黑身小翅脉 = 2：2：1：1

2017年5月26日