

## 湖南省益阳市安化县 2023-2024 学年高一下学期 7 月期末

一、选择题（本题共 12 小题，每题 2 分，共 24 分，在每小题给出的四个选项中，请选最适合题目要求的一项作答）

1. 组成人体骨骼肌细胞核酸的核苷酸中，含有碱基 A、T、C、G 的共有多少种（ ）  
 A. 4 种                      B. 8 种                      C. 5 种                      D. 7 种

【答案】D

【详解】1、细胞中的核酸根据所含五碳糖的不同分为 DNA（脱氧核糖核酸）和 RNA（核糖核酸）两种，构成 DNA 与 RNA 的基本单位分别是脱氧核苷酸和核糖核苷酸，脱氧核苷酸和核糖核苷酸在组成上的差异有：①五碳糖不同，脱氧核苷酸中的五碳糖是脱氧核糖，核糖核苷酸中的五碳糖是核糖；②碱基不完全相同，脱氧核苷酸中的碱基是 A、T、G、C，核糖核苷酸中的碱基是 A、U、G、C；

2、细胞生物（包括原核生物和真核生物）的细胞中含有 DNA 和 RNA 两种核酸、其中 DNA 是遗传物质，非细胞生物（病毒）中含有 DNA 或 RNA 一种核酸、其遗传物质是 DNA 或 RNA。

【详析】人体骨骼肌细胞中含有 DNA 和 RNA 两种核酸，构成核酸的基本单位核苷酸中，含有碱基 A 的核苷酸有 2 种（腺嘌呤脱氧核苷酸和腺嘌呤核糖核苷酸）、含有碱基 T 的核苷酸有 1 种（胸腺嘧啶脱氧核苷酸），含有碱基 G 的核苷酸有 2 种（鸟嘌呤脱氧核苷酸和鸟嘌呤核糖核苷酸）、含有碱基 C 的核苷酸有 2 种（胞嘧啶脱氧核苷酸和胞嘧啶核糖核苷酸），所以含有碱基 A、T、G、C 的核苷酸共有  $2+1+2+2=7$  种，D 正确，ABC 错误。故选 D。

2. 在适宜条件下，用白光照射离体的新鲜叶绿体一段时间后，突然改用相同强度的绿光照射，短时间内相关物质的变化，不会发生的是（ ）  
 A.  $O_2$  释放减慢                      B.  $C_3$  含量下降  
 C. [H] 含量下降                      D.  $C_5$  含量下降

【答案】B

【详解】1、在适宜反应条件下，用白光照射离体的新鲜叶绿体一段时间后，突然改用光照强度与白光相同的红光，则光反应增强，产生的还原氢和 ATP 速率加快，三碳化合物还原加快，而二氧化碳固定速率暂时不变，因此三碳化合物减少，五碳化合物含量增加。

2、如果在适宜反应条件下，用白光照射离体的新鲜叶绿体一段时间后，突然改用光照强度

与白光相同的绿光后，光反应减弱，产生的还原氢和 ATP 速率减慢，三碳化合物还原减慢，而二氧化碳固定速率暂时不变，因此三碳化合物增加，五碳化合物含量减少。

【详析】A、光源由白光变为相同强度的绿光后，光反应速率变慢，所以水的光解变慢，O<sub>2</sub> 释放减慢，A 正确；

B、光源由白光变为相同强度的绿光后，光反应速率变慢，光反应为暗反应提供[H]、ATP 去还原 C<sub>3</sub>，光反应减弱后，导致 C<sub>3</sub> 化合物的还原减弱，则 C<sub>3</sub> 化合物消耗减少，C<sub>3</sub> 化合物剩余的相对增多，B 错误；

C、由于光反应变慢，所以水的光解变慢，产生的[H]减少，导致[H]含量下降，C 正确；

D、光反应为暗反应提供[H]、ATP 去还原 C<sub>3</sub>，光反应减弱后，导致 C<sub>3</sub> 化合物的还原减弱，则 C<sub>5</sub> 化合物生成量减少，C<sub>5</sub> 含量下降，D 正确。

故选 B。

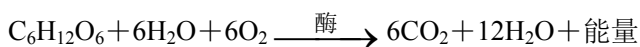
3. 酵母菌在有氧的条件下进行有氧呼吸，在无氧条件下能进行无氧呼吸。如果在有氧呼吸和无氧呼吸中，它们产生 CO<sub>2</sub> 的比为 2:1，那么它在这两种过程中所消耗的葡萄糖之比为 ( )

- A. 1: 2                      B. 2: 1                      C. 3: 2                      D. 2: 3

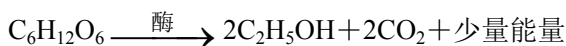
【答案】D

【详解】酵母菌是兼性厌氧微生物，在有氧条件下酵母菌进行有氧呼吸，产生二氧化碳和水，并大量繁殖。在无氧条件下，酵母菌能进行酒精发酵，产生二氧化碳和酒精。

【详析】试题分析：假设有氧呼吸和无氧呼吸产生的 CO<sub>2</sub> 量分别为 2mol、1mol，反应式如下：



1		6	6
1/3 mol		2 mol	2 mol



1	2
1/2 mol	1 mol

由此可见，这两种过程中所消耗的葡萄糖之比为 (1/3): (1/2) = 2:3。

故选 D。

4. 在豌豆杂交实验中，高茎与矮茎杂交，F<sub>2</sub> 中高茎和矮茎的比为 787:277，上述实验结

果出现的根本原因是 ( )

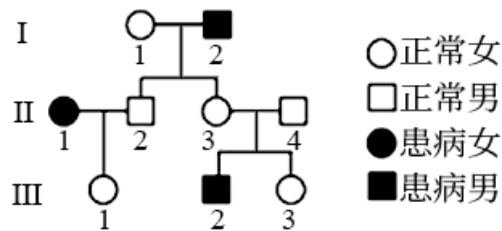
- A. 显性遗传因子对隐性遗传因子有显性作用
- B.  $F_1$  自交, 后代出现性状分离
- C. 雌雄配子的结合是随机
- D.  $F_1$  产生配子时, 显性遗传因子和隐性遗传因子彼此分离

【答案】D

【详析】根据题意可知: 在豌豆杂交实验中, 高茎与矮茎杂交, 在  $F_2$  中高茎和矮茎的比为 787 : 277, 出现这一结果的根本原因是  $F_1$  产生配子时, 显性遗传因子和隐性遗传因子彼此分离, 导致产生两种比例相等的配子, D 正确。

故选 D。

5. 假性肥大性肌营养不良是伴 X 隐性遗传病, 该病某家族的遗传系谱如图。下列有关叙述正确的是 ( )



- A. II-1 的母亲不一定是患者
- B. II-3 为携带者的概率是 1/2
- C. III-2 的致病基因来自 I-1
- D. III-3 和正常男性婚配生下的子女一定不患病

【答案】A

【详解】假性肥大性肌营养不良是伴 X 隐性遗传病, 女性患病, 其儿子必为患者。

【详析】A、假性肥大性肌营养不良是伴 X 隐性遗传病, 女性患者的两条 X 染色体一条来自父亲, 一条来自母亲, II-1 的母亲一定携带致病基因, 但不一定是患者, A 正确;

B、由于 II-3 的父亲为患者, 致病基因一定会传递给 II-3, 所以 II-3 一定为携带者, B 错误;

C、III-2 的致病基因来自 II-3, II-3 的致病基因来自其父亲 I-2, C 错误;

D、II-3 一定为携带者, 设致病基因为 a, 则 III-3 基因型为  $1/2X^AX^A$ 、 $1/2X^AX^a$ , 和正常男性  $X^AY$  婚配生下的子女患病概率为  $1/2 \times 1/4 = 1/8$ , 即可能患病, D 错误。

故选 A。

6. 下列不能用于判断两对基因是否独立遗传的杂交组合是 ( )

- A.  $aaBb \times Aabb$                       B.  $AaBb \times aaBb$   
 C.  $AaBb \times aabb$                       D.  $AaBb \times AaBb$

【答案】A

【祥解】基因自由组合定律的实质：进行有性生殖的生物在进行减数分裂产生配子的过程中，位于同源染色体上的等位基因分离的同时，位于非同源染色体上的非等位基因进行自由组合，按照自由组合定律，基因型为  $AaBb$  的个体产生的配子的类型及比例是  $AB : Ab : aB : ab = 1 : 1 : 1 : 1$ 。

【详析】A、 $aaBb$ 、 $Aabb$  中含有一对等位基因，无论是否独立遗传， $aaBb \times Aabb$  的后代都会出现  $1 : 1 : 1 : 1$  的比例，因而不能用于判断两对基因是否独立遗传，A 符合题意；

B、 $AaBb$  中含有两对等位基因， $Aabb$  中只含有一对等位基因，若两对基因独立遗传，则  $AaBb$  产生四种数量相等的配子，即  $AB : Ab : aB : ab = 1 : 1 : 1 : 1$ ，而  $aaBb$  产生两种数量相等的配子，即  $aB : ab = 1 : 1$ ， $AaBb \times aaBb$  的后代会出现  $3 : 1 : 3 : 1$  的比例，否则说明  $AaBb$  的两对等位基因不是独立遗传的，B 不符合题意；

C、 $AaBb$  中含有两对等位基因， $Aabb$  中只含有一对等位基因，若两对基因独立遗传，则  $AaBb$  产生四种数量相等的配子，即  $AB : Ab : aB : ab = 1 : 1 : 1 : 1$ ，而  $aabb$  产生一种配子， $AaBb \times aabb$  的后代会出现  $1 : 1 : 1 : 1$  的比例，否则说明  $AaBb$  的两对等位基因不是独立遗传的，C 不符合题意；

D、 $AaBb$  中含有两对等位基因， $Aabb$  中只含有一对等位基因，若两对基因独立遗传，则  $AaBb$  产生四种数量相等的配子，即  $AB : Ab : aB : ab = 1 : 1 : 1 : 1$ ， $AaBb \times AaBb$  的后代会出现  $9 : 3 : 3 : 1$  的比例，否则说明  $AaBb$  的两对等位基因不是独立遗传的，D 不符合题意。

故选 A。

7. 人的眼睛有的是双眼皮，有的是单眼皮。某医学小组调查了人群中双眼皮和单眼皮的遗传情况，统计情况如下表。下列说法中错误的是 ( )

	第一组	第二组	第三组
	双亲全为双眼皮	双亲一方为双眼皮	双亲全为单眼皮

子代双眼皮	190	120	0
子代单眼皮	24	98	216

- A. 据第一组的调查结果可以判断，显性性状是双眼皮，隐性性状是单眼皮  
 B. 据第三组的调查结果基本可以判断，隐性性状是单眼皮  
 C. 第二组的家庭中，有的双亲都可能是纯合子  
 D. 第一组的子代中，双眼皮与单眼皮比例不为 3:1，是因为样本数目太少

【答案】D

【祥解】题表分析，首先利用“无中生有为隐性”来判断显隐性性状，然后再判断各杂交组合可能的基因型。根据第一组双亲全为双眼皮，后代中出现单眼皮，说明双眼皮对单眼皮为显性。

【详析】A、第一组中，双亲均为为双眼皮，子代中出现单眼皮，根据“无中生有为隐性”可以判断，显性性状是双眼皮，隐性性状是单眼皮，A 正确；

B、第三组的调查结果显示，双亲为单眼皮，后代均为单眼皮，则基本可以判断出，隐性性状是单眼皮，B 正确；

C、由于双眼皮为显性性状，若亲本的一方为双眼皮的基因型均为杂合子，则子代中双眼皮：单眼皮 $\approx$ 1:1，与结果不符，故表现型为双眼皮的亲本有可能都是纯合子，C 正确；

D、由于有双眼皮为显性性状，因此第一组的抽样家庭双亲的基因型组合方式可能是 AA $\times$ AA、AA $\times$ Aa、Aa $\times$ Aa，因此抽样获得的比例不为 3:1 的原因不是抽样太少，D 错误。

故选 D。

8. 在“建立减数分裂中染色体变化的模型”活动中，先制作 4 个红色（2 个 5cm，2 个 8cm）和 4 个黄色（2 个 5cm，2 个 8cm）的橡皮泥，再结合细铁丝等材料模拟减数分裂过程，下列叙述错误的是（ ）

- A. 2 个 5cm 红色橡皮泥扎在一起，模拟 1 个已经复制的染色体  
 B. 4 个 8cm 的橡皮泥按同颜色扎在一起再并排，模拟一对同源染色体的配对  
 C. 模拟减数分裂后期 I 时，细胞同极的橡皮泥颜色要不同  
 D. 模拟减数分裂后期 II 时，细胞一极的橡皮泥条数要与另一极相同

【答案】C

【祥解】减数分裂过程：

(1) 减数第一次分裂间期：染色体的复制；

(2) 减数第一次分裂：①前期：联会，同源染色体上的非姐妹染色单体交叉互换；②中期：同源染色体成对的排列在赤道板上；③后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合；④末期：细胞质分裂；

(3) 减数第二次分裂过程：①前期：核膜、核仁逐渐解体消失，出现纺锤体和染色体；②中期：染色体形态固定、数目清晰；③后期：着丝粒分裂，姐妹染色单体分开成为染色体，并均匀地移向两极；④末期：核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

【详析】A、一条染色体上的两条染色单体是经过复制而来，大小一样，故将 2 个 5cm 红色橡皮泥条扎在一起，模拟 1 个已经复制的染色体，A 正确；

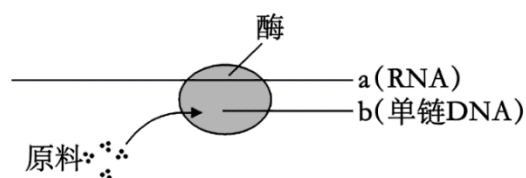
B、同源染色体一般形态、大小相同，一条来自母方，一条来自父方（用不同颜色表示），故将 4 个 8cm 橡皮泥条按同颜色扎在一起再并排，模拟 1 对同源染色体的配对，B 正确；

C、减数分裂后期 I 时，同源染色体分离，非同源染色体自由组合，细胞同极的橡皮泥条颜色可能相同，可能不同，C 错误；

D、减数分裂后期 II 时，染色体着丝粒分裂，姐妹染色单体分离，均分到细胞两级，故模拟减数分裂后期 II 时，细胞一极的橡皮泥条数要与另一极的相同，D 正确。

故选 C。

9. “中心法则”反映了遗传信息的传递方向，其中某过程的示意图如下。



下列叙述正确的是 ( )

- A. 催化该过程的酶为 RNA 聚合酶
- B. a 链上任意 3 个碱基组成 1 个密码子
- C. 图中的原料为核糖核苷酸
- D. 该过程中遗传信息从 RNA 向 DNA 传递

【答案】D

【详解】题图分析：该过程是以 RNA 为模板合成 DNA 单链的过程，为逆转录过程。

【详析】A、图示为逆转录过程，催化该过程的酶为逆转录酶，A 错误；

B、图示过程为逆转录过程，a (RNA) 未必具有翻译模板功能，因此，其上的 3

个相邻碱基，未必组成一个密码子，B 错误；

C、该过程是以 RNA 为模板合成 DNA 单链的过程，b 为单链 DNA，b 链的原料是 4 种游离的脱氧核苷酸，C 错误；

D、该过程为逆转录，遗传信息从 RNA 向 DNA 传递，D 正确。

故选 D。

10. 基因重组使产生的配子种类多样化，进而产生基因组合多样化的后代。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 基因重组可导致同胞兄妹间的遗传差异
- B. 基因重组可发生在受精作用过程中
- C. 非姐妹染色单体的交换可引起基因重组
- D. 基因重组能为生物进化提供原材料

〔答案〕B

【详析】A、非同源染色体上非等位基因自由组合、交叉互换等基因重组，可导致同胞兄妹间的遗传差异，A 正确；

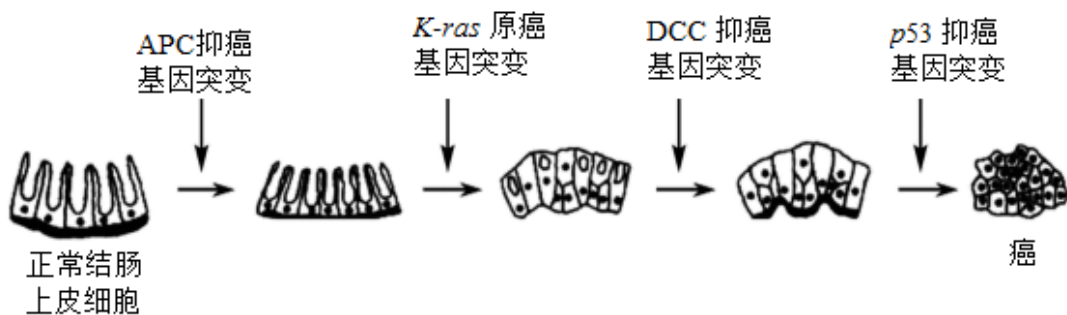
B、基因重组发生在减数第一次分裂前期和减数第一次分裂后期，即发生在形成配子的过程中，不发生在受精作用的过程中，B 错误；

C、四分体的非姐妹染色单体的交换可引起同源染色体上非等位基因的重组，C 正确；

D、基因重组是生物变异的来源之一，为生物进化提供了原材料，D 正确。

故选 B。

11. 如图所示为结肠癌发病过程中细胞形态与基因的变化。下列有关叙述错误的是（ ）



- A. 从结肠癌形成过程分析，任何抑癌基因突变即可造成细胞癌变
- B. 正常的结肠上皮细胞中也存在 APC 抑癌基因
- C. K-ras 原癌基因突变后其表达产物促进细胞分裂的功能增强

D. 通过显微镜观察细胞形态可作为判断细胞癌变的依据之一

【答案】A

【详解】细胞癌变的根本原因是原癌基因和抑癌基因发生基因突变，其中原癌基因负责调节细胞周期，控制细胞生长和分裂的过程，抑癌基因主要是阻止细胞不正常的增殖。

【解析】A、分析题图，细胞癌变是多个基因突变的累积结果，一般与细胞增殖有关的至少5~6个基因发生突变，才会导致细胞癌变，A错误；

B、抑癌基因主要是阻止细胞不正常的增殖，正常的结肠上皮细胞中也存在APC抑癌基因，B正确；

C、原癌基因负责调节细胞周期，控制细胞生长和分裂的过程，K-ras原癌基因突变后其表达产物促进细胞分裂的功能增强，C正确；

D、癌细胞形态结构发生显著改变，通过镜检观察细胞形态可作为判断细胞癌变的依据，D正确。

故选A。

12. 葡萄与爬山虎均是葡萄科常见植物，将二倍体爬山虎的花粉涂在未受粉的二倍体葡萄柱头上，可获得无子葡萄。下列叙述正确的是（ ）

- A. 爬山虎和葡萄之间存在生殖隔离
- B. 爬山虎花粉引起葡萄果实发生了基因突变
- C. 无子葡萄经无性繁殖产生的植株仍结无子果实
- D. 无子葡萄的果肉细胞含一个染色体组

【答案】A

【解析】A、生殖隔离是指在自然条件下，由于生物之间不能交配或者交配后不能产生可育后代的现象。生物之间无法交配，不能完成受精或杂种不活、杂种不育等都属于生殖隔离。将二倍体爬山虎的花粉涂在未受粉的二倍体葡萄柱头上，获得的葡萄中没有种子，则爬山虎花粉中的精子与葡萄的卵细胞没有完成受精，所以爬山虎和葡萄之间存在生殖隔离，A正确；

B、涂在未受粉的二倍体葡萄柱头上的爬山虎花粉不能引起葡萄果实发生基因突变，而是促使葡萄产生生长素，促进子房发育成无子葡萄，B错误；

C、这种无子葡萄是经生长素作用产生的，其细胞中遗传物质未发生改变，所以该无子葡萄经无性繁殖产生的植株在自然条件下结有子果实，C错误；

D



、无子葡萄的果肉细胞是由母本子房壁细胞经有丝分裂和分化形成，而母本葡萄是二倍体，所以无子葡萄的果肉细胞含二个染色体组，D 错误。

故选 A。

**二、不定向选择题（本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）**

13. 下列关于“噬菌体侵染细菌的实验”的叙述，正确的是（ ）

- A. 需用同时含有  $^{32}\text{P}$  和  $^{35}\text{S}$  的噬菌体侵染大肠杆菌
- B. 搅拌是为了使大肠杆菌内的噬菌体释放出来
- C. 离心是为了沉淀培养液中的大肠杆菌
- D. 该实验证明了大肠杆菌的遗传物质是 DNA

【答案】C

【祥解】(1) 噬菌体的结构：蛋白质外壳 (C、H、O、N、S) + DNA (C、H、O、N、P)。

(2) 噬菌体的繁殖过程：吸附→注入（注入噬菌体的 DNA）→合成（控制者：噬菌体的 DNA；原料：细菌的化学成分）→组装→释放。

【详析】A、实验过程中需单独用  $^{32}\text{P}$  标记噬菌体的 DNA 和  $^{35}\text{S}$  标记噬菌体的蛋白质，A 错误；

B、实验过程中搅拌的目的是使吸附在细菌上的噬菌体外壳与细菌分离，B 错误；

C、大肠杆菌的质量大于噬菌体，离心的目的是为了沉淀培养液中的大肠杆菌，C 正确；

D、该实验证明噬菌体的遗传物质是 DNA，D 错误。

故选 C。

14. 下列有关细胞内 DNA 及其复制过程的叙述，正确的是（ ）

- A. DNA 每条链的 5'端是羟基末端
- B. 解旋酶的作用是打开 DNA 双链
- C. 子链延伸时游离的脱氧核苷酸添加到 3'端
- D. DNA 复制过程中碱基配对发生差错一定会引起基因突变

【答案】C

【祥解】DNA 复制需要的基本条件：

(1) 模板：解旋后的两条 DNA 单链：

- (2) 原料：四种脱氧核苷酸；  
 (3) 能量：ATP；  
 (4) 酶：解旋酶、DNA 聚合酶等。

【详析】A、DNA 每条链的 5'端是磷酸基团，A 错误；  
 B、解旋酶的作用是打开局部 DNA 双链之间的氢键，B 错误；  
 C、子链延伸时 5'→3'合成，故游离的脱氧核苷酸添加到 3'端，C 正确；  
 D、DNA 复制过程中碱基配对发生差错不一定会引起基因突变，如发生的位置处于非基因序列上，则不会引起基因突变，D 错误。

故选 C。

15. 基因编辑技术能够让人类对目标基因进行“编辑”，实现对特定 DNA 片段的敲除、加入等。将经基因编辑后的体细胞输回患者体内，成功“治愈”了白化病女孩 Layla，以下叙述正确的是（ ）

- A. 白化病与艾滋病的预防都需要进行遗传咨询  
 B. 对特定 DNA 片段的敲除与加入属于基因突变  
 C. Layla 体内的编辑基因会通过卵子遗传给她的孩子  
 D. Layla 与正常男性婚配所生男孩全部患病，女孩一半患病

【答案】B

【详解】遗传咨询可以为遗传病患者或遗传性异常性状表现者及其家属做出诊断，估计疾病或异常性状再度发生的可能性等，根据题意，基因编辑技术能够让人类对目标基因进行“编辑”，实现对特定 DNA 片段的敲除、加入等，属于基因结构的变异，故属于基因突变。

【详析】A. 艾滋病是传染病不是遗传病，因此艾滋病的预防不需要进行遗传咨询，A 错误  
 B. 基因编辑技术是对目标基因进行“编辑”，实现对特定 DNA 片段的敲除、加入，属于对基因内部碱基序列的敲除与加入，属于基因突变，B 正确；  
 C. 根据题意，基因编辑的是体细胞，故 Layla 体内的编辑基因不会通过卵子遗传给她的孩子，C 错误；  
 D. 基因编辑的是体细胞，Layla 的卵细胞基因未变，与正常男性婚配，即  $aa \times A_*$ ，后代中子女患病情况不确定，D 错误。

16. 原核生物和真核生物有共同的祖先，下列各项能作为支持这一论点的证据有（ ）

- A. 共用一套遗传密码  
 B. 遗传物质都是 DNA  
 C. 都能进行有丝分裂  
 D. 都由 ATP 直接供能

〔答案〕 ABD

【详析】 A、目前地球上存在的生物的遗传物质都是核酸，且都遵循中心法则和碱基互补配对原则，故所有生物共用一套遗传密码，能够证明原核生物和真核生物有共同的祖先，

A 正确；

B、原核生物和真核生物的遗传物质都是 DNA，能够证明原核生物和真核生物有共同的祖先， B 正确；

C、并不是原核生物和真核生物都能进行有丝分裂，如原核生物的分裂方式是二分裂， C 错误；

D、所有细胞都由 ATP 直接供能，这是生物界的共性，故原核生物和真核生物都由 ATP 直接供能，能够证明原核生物和真核生物都有共同祖先， D 正确。

故选 ABD。

### 三、非选择题（共 60 分）

17. 光合作用是地球上最重要的化学反应，发生在高等植物、藻类和光合细菌中。

(1) 地球上生命活动所需的能量主要来源于光反应吸收的\_\_\_\_\_，在碳（暗）反应中，RuBP 羧化酶（R 酶）催化  $\text{CO}_2$  与 RuBP ( $\text{C}_5$ ) 结合，生成 2 分子  $\text{C}_3$ ，影响该反应的外部因素，除光照条件外还包括\_\_\_\_\_（写出两个）；内部因素包括\_\_\_\_\_（写出两个）。

(2) R 酶由 8 个大亚基蛋白（L）和 8 个小亚基蛋白（S）组成。高等植物细胞中 L 由叶绿体基因编码并在叶绿体中合成，S 由细胞核基因编码并在\_\_\_\_\_中由核糖体合成后进入叶绿体，在叶绿体的\_\_\_\_\_中与 L 组装成有功能的酶。

(3) 研究发现，原核生物蓝藻（蓝细菌）R 酶的活性高于高等植物，有人设想通过基因工程技术将蓝藻 R 酶的 S、L 基因转入高等植物，以提高后者的光合作用效率。研究人员将蓝藻 S、L 基因转入某高等植物（甲）的叶绿体 DNA 中，同时去除甲的 L 基因。转基因植株能够存活并生长。检测结果表明，转基因植株中的 R 酶活性高于未转基因的正常植株。

①由上述实验能否得出“转基因植株中有活性的 R 酶是由蓝藻的 S、L 组装而成”的推测\_\_\_\_\_？请说明理由。\_\_\_\_\_

②基于上述实验，下列叙述中能够体现生物统一性的选项包括\_\_\_\_\_。

- a. 蓝藻与甲都以 DNA 作为遗传物质
- b. 蓝藻与甲都以 R 酶催化  $\text{CO}_2$  的固定
- c. 蓝藻 R 酶大亚基蛋白可在甲的叶绿体中合成

d. 在蓝藻与甲的叶肉细胞中 R 酶组装的位置不同

【答案】①. 光能 ②. 温度、CO<sub>2</sub> 浓度 ③. R 酶活性、R 酶含量、C<sub>5</sub> 含量、pH（其中两个）④. 细胞质 ⑤. 基质 ⑥. 不能 ⑦. 转入蓝藻 S、L 基因的同时没有去除甲的 S 基因，无法排除转基因植株 R 酶中的 S 是甲的 S 基因表达产物的可能性 ⑧. a、b、c

【祥解】本题主要考查光合作用、基因工程及基因对性状的控制的有关知识。影响光合作用的外界因素主要有光照、温度、水、无机盐和 CO<sub>2</sub> 浓度等，内部因素主要有色素的含量和种类、酶的含量及活性；要将新的基因转入，首先得将“原配”基因从受体植株的细胞核和它的叶绿体基因组中给敲除掉。然后导入目的基因，等待它们将老片段“替换”掉了之后，用专门的培养基筛选出只含有这种叶绿体的细胞，再通过组织培养最终获得 R 酶活性很高的转基因植株。

【详析】（1）地球上生物生命活动所需的能量来自有机物，有机物主要来自植物的光合作用，光合作用合成有机物需要光反应吸收光能，转化为 ATP 的化学能，然后 ATP 为暗反应中 C<sub>3</sub> 的还原提供能量，合成糖类。在暗反应中，RuBP 羧化酶（R 酶）催化 CO<sub>2</sub> 与 RuBP（C<sub>5</sub>）结合，生成 2 分子 C<sub>3</sub>，这是光合作用的暗反应的二氧化碳的固定。暗反应的进行需要相关酶的催化，二氧化碳做原料，需要光反应提供[H]和 ATP，光反应需要色素、酶、水、光照等，故影响该反应的外部因素有光照、温度、CO<sub>2</sub> 浓度、水、无机盐等；内部因素包括色素含量及种类、酶的含量及活性等。

（2）高等植物细胞中 L 由叶绿体基因编码并在叶绿体中合成，S 由细胞核基因通过转录成 mRNA，mRNA 进入细胞质，与核糖体结合，合成为 S 蛋白；因 R 酶是催化 CO<sub>2</sub> 与 C<sub>5</sub> 结合的，在叶绿体基质中进行，故 S 蛋白要进入叶绿体，在叶绿体的基质中与 L 组装成有功能的酶。

（3）①据题设条件可知，将蓝藻 S、L 基因转入某高等植物（甲）的叶绿体 DNA 中，只去除甲的 L 基因，没有去除甲的 S 基因。因此，转基因植株仍包含甲植株的 S 基因，不能排除转基因植株中 R 酶是由蓝藻的 L 蛋白和甲的 S 蛋白共同组成。故由上述实验不能得出“转基因植株中有活性的 R 酶是由蓝藻的 S、L 组装而成”的推测。

②根据上述实验，可以看出蓝藻的基因能导入到甲的 DNA 中，说明蓝藻和甲植株都以 DNA 为遗传物质；蓝藻中 R 酶的活性高于高等植物，说明两者都以 R 酶催化 CO<sub>2</sub> 的固定；由于蓝藻 S、L 基因均转入甲的叶绿体 DNA 中，且去除了甲的 L 基因，结果转基因植株合成了 R 酶，说明蓝藻 R 酶大亚基蛋白 L

在甲的叶绿体中合成，即蓝藻的基因在甲的叶绿体中可以表达，以上体现了生物界的统一性。在蓝藻中 R 酶组装是在细胞质基质，甲的叶肉细胞组装 R 酶是在叶绿体基质，则说明了不同生物之间具有差异性。因此，选 abc。

18. 果蝇的有眼与无眼由一对等位基因 (B、b) 控制，眼色的红色与白色由另一对等位基因 (R、r) 控制，两对基因均不位于 Y 染色体上。一只无眼雌果蝇与一只白眼雄果蝇交配，F<sub>1</sub> 全为红眼，让 F<sub>1</sub> 雌雄果蝇随机交配得 F<sub>2</sub>，F<sub>2</sub> 表现型及比例如下表。回答下列问题：

	红眼	白眼	无眼
雌蝇	3/8	0	1/8
雄蝇	3/16	3/16	1/8

(1) 果蝇有眼与无眼这对相对性状中，显性性状为\_\_\_\_\_。控制红眼与白眼的基因位于\_\_\_\_\_染色体上，判断的依据是\_\_\_\_\_。

(2) 亲代果蝇的基因型为♀:\_\_\_\_\_；♂:\_\_\_\_\_。

(3) F<sub>1</sub> 雄果蝇的基因型是\_\_\_\_\_ F<sub>2</sub> 表现型为红眼的雌果蝇中，纯合子与杂合子的比例为\_\_\_\_\_。

【答案】(1) ①. 有眼 ②. X ③. F<sub>1</sub> 全为红眼，子二代的雌性全为红眼，雄性既有红眼又有白眼，有性别差异

(2) ①. bbX<sup>R</sup>X<sup>R</sup> ②. BBX<sup>r</sup>Y

(3) ①. BbX<sup>R</sup>Y ②. 1:5

【祥解】基因自由组合定律的实质：位于非同源染色体上的非等位基因的分离或组合是互不干扰的；在减数分裂过程中，同源染色体上的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。

(1) 一只无眼雌果蝇与一只白眼雄果蝇作为亲本交配，子一代中雌雄果蝇全部有眼，子二代中雌雄果蝇有眼：无眼=3：1，说明有眼、无眼跟性别无关，所以基因 B、b 位于常染色体上，且有眼对无眼为显性；F<sub>1</sub> 全为红眼，子二代的雌性全为红眼，雄性既有红眼又有白眼，有性别差异，故 R/r 在 X 染色体上，红眼对白眼为显性。

(2) 依据题干信息，一只无眼雌果蝇与一只白眼雄果蝇作为亲本交配，F<sub>1</sub> 雌雄果蝇均为红眼，亲本基因型分别为 bbX<sup>R</sup>X<sup>R</sup>、BBX<sup>r</sup>Y。因此，F<sub>1</sub> 雄蝇的基因型是 BbX<sup>R</sup>Y，雌蝇的基因型为 BbX<sup>R</sup>X<sup>r</sup>。

(3) 结合第二小问, 让  $F_1$  雌果蝇 ( $BbX^R X^r$ ) 和雄果蝇 ( $BbX^R Y$ ) 随机交配得  $F_2$

。有眼 (B) /无眼 (b)、红眼 (R) 与白眼 (r) 两对基因独立遗传, F<sub>2</sub> 红眼的雌果蝇中 1/3BB, 2/3Bb, 1/2X<sup>R</sup>X<sup>R</sup>, 1/2X<sup>R</sup>X<sup>r</sup>, 故纯合子 BB X<sup>R</sup>X<sup>R</sup> 占 1/3×1/2=1/6, 杂合子占 1-1/6=5/6, 纯合子与杂合子的比例为 1: 5。

19. 水稻 (2n=24) 是 人类重要的粮食作物之一, 水稻的栽培起源于中国。某些水稻品种存在彩色基因。我国水稻育种专家采用传统育种方式与花药培养等技术手段相结合, 选育出目标性状稳定的彩色水稻新品种。彩色水稻的叶色和穗色, 除了野生型绿叶和绿穗以外, 还具有其他颜色。种植过程施用生物农药和绿色肥料, 除能观赏外, 产生的稻米还可以食用, 具有很高的研究和利用价值。让两种纯合水稻杂交得 F<sub>1</sub>, F<sub>1</sub> 自交得 F<sub>2</sub>, F<sub>2</sub> 植株的表型及数量如表所示。回答下列问题:

表型	绿叶绿穗	绿叶白穗	黄叶绿穗
株数	221	80	19

(1) 两对相对性状中的显性性状分别是\_\_\_\_\_。穗色这对相对性状由\_\_\_\_\_对等位基因控制, 判断的依据是\_\_\_\_\_。

(2) 只考虑叶色的遗传, F<sub>2</sub> 中绿叶的基因型有\_\_\_\_\_种。

(3) 科研人员在研究中获得了紫穗植株突变体, 已知紫穗性状由一对隐性突变的等位基因控制。利用单体 (2n—1, 缺少一条染色体) 可对彩色水稻的穗色进行基因定位。以野生型绿穗植株为材料, 人工构建的水稻单体系 (绿穗) 中应有\_\_\_\_\_种。将紫穗突变体与该水稻单体系中的全部单体分别杂交, 留种并单独隔离种植, 当子代出现表型及比例为\_\_\_\_\_时, 紫穗基因定位于\_\_\_\_\_。

【答 案】(1) ① 绿叶、绿穗 ②. 一 ③. F<sub>1</sub> 自交, F<sub>2</sub> 绿穗: 白穗≈3:1, 说明穗色

受一对等位基因控制

(2) 8 (3) ①. 12 ②. 绿穗: 紫穗约为 1: 1 ③. 该单体所缺少的染色体上

【祥 解】基因自由组合定律的实质是: 位于非同源染色体上的非等位基因的分离或自由组合是互不干扰的; 在减数分裂过程中, 同源染色体上的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。

(1) 依据表格数据可知, 让两种纯合水稻杂交得 F<sub>1</sub>, F<sub>1</sub> 自交得 F<sub>2</sub>, F<sub>2</sub> 中: 绿叶: 黄叶≈15: 1, 可知控制水稻叶色的基因有 2 对, 遵循自由组合定律, 且绿叶是显性; 绿穗: 白穗=(221+19): 80≈3: 1, 说明绿穗对白穗是显性, 控制水稻穗色的基因有 1



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/925221313242011314>