

高三第一次阶段性考试

生物试题

注意事项：1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。

2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 溶酶体内含有多种水解酶，是细胞的“消化车间”，能分解衰老、损伤的细胞器，杀死细胞吞噬的病毒或病菌。下列叙述错误的是（ ）

- A. 溶酶体通过胞吐将水解酶输出到细胞质基质中发挥作用
- B. 衰老的细胞器通过囊泡转运到溶酶体，被水解酶降解
- C. 被溶酶体消化后的产物可以通过跨膜运输进入细胞质基质
- D. 溶酶体内未被消化的物质可以通过胞吐方式排出细胞

【答案】A

【分析】溶酶体是细胞的消化车间，内部含有多种酸性水解酶，可以分解衰老、损伤的细胞器，同时可以吞噬并杀死侵入细胞的病毒和细菌。

【详解】A、当溶酶体破裂时，会将其内的水解酶释放到细胞质中，正常情况下其内的水解酶不进入细胞质中，A 错误；

B、某些衰老的细胞器和生物大分子通过囊泡运输到溶酶体内并被消化掉，这是机体自身更新组织的需要，B 正确；

C、溶酶体消化后的产物包含小分子物质，若对细胞有用，则可以通过跨膜运输的方式进入细胞质中，供细胞利用，C 正确；

D、溶酶体内不能被消化的物质会形成残余体，在一般情况下可以从细胞内通过胞吐方式排出，D 正确。

故选 A。

2. 人体在饥饿时，肠腔的葡萄糖通过 SGLT1 载体蛋白逆浓度梯度进入小肠上皮细胞；进食后，由于葡萄糖浓度升高，小肠上皮细胞通过 GLUT2 载体蛋白顺浓度梯度吸收葡萄糖，速率比通过 SGLT1 快数倍。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. 两种葡萄糖吸收方式并存可有效保证细胞的能量供应
- B. 两种载体蛋白的合成、加工与核糖体、内质网、高尔基体有关
- C. 上述两种吸收葡萄糖的方式都需要消耗 ATP
- D. 上述两种吸收葡萄糖的方式都可以体现细胞膜的选择透过性

【答案】C

【分析】本题考察物质跨膜运输的方式，协助扩散是借助于膜上的转运蛋白进出细胞的物质扩散方式，不消耗能量，而主动运输是物质逆浓度梯度进行跨膜运输，需要载体蛋白的协助，同时还需要消耗细胞内化学反应所释放的能量。

【详解】A、根据题干信息可知，小肠上皮细胞顺浓度梯度和逆浓度梯度都可吸收葡萄糖，可有效保证细胞的能量供应，A 正确。

B、载体蛋白在核糖体上合成，并需要内质网和高尔基体的加工，B 正确。

C、葡萄糖顺浓度梯度进入细胞的方式为协助扩散，不需要消耗能量，葡萄糖逆浓度梯度进入细胞为主动运输，需要消耗能量，C 错误。

D、这两种吸收葡萄糖的方式都需要载体蛋白的协助，体现了细胞膜的选择透过性，D 正确。

故选 C。

3. 酶原是指某些酶在细胞内合成或初分泌时的无活性前体，必须在一定的条件下，这些酶原水解开一个或几个特定的肽键，表现出酶的活性。如胰蛋白酶原随胰液分泌到十二指肠后，在肠激酶的作用下，将 N 段第 6 位赖氨酸和 7 位异亮氨酸之间的连接切断，形成一个六肽和具有活性的胰蛋白酶。下列说法错误的是（ ）

A. 切断胰蛋白酶原 6，7 位氨基酸之间的连接需要水分子参与

B. 酶原需要激活才能起作用，有利于保护产生酶原的细胞不受破坏

C. 催化胰蛋白酶原激活的肠激酶在该过程中降低了反应的活化能

D. 胰蛋白酶原的激活是不可逆的，因为消化酶发挥作用后就被破坏

【答案】D

【分析】氨基酸先通过互相结合的方式进行连接：一个氨基酸分子的羧基和另一个氨基酸分子的氨基相连接，同时脱去一分子水，以此类推，多个氨基酸缩合形成多肽，肽链盘曲、折叠，形成具有一定空间结构的蛋白质分子。

【详解】A、氨基酸之间通过脱水缩合形成肽键连接，因此切断蛋白酶原 6，7 位氨基酸之间的连接需要水分子参与，A 正确；

B、酶原需要激活才能起作用，有利于保护产生酶原的细胞不受破坏，B 正确；

C、酶作用的本质是降低反应的活化能，C 正确；

D、消化酶发挥作用后不会马上被破坏，D 错误。

故选 D。

4. α -淀粉酶能够把淀粉水解为糊精，在工业生产中有广泛应用。科研人员为研究甲、乙、丙三种离子对其活性影响，将三种离子的盐酸盐配置成 1.0mol/L 的溶液，分别测定三种溶液对酶活性的影响，结果如表所示（相对酶活性 = 加入盐酸盐后的酶活性 / 未加盐酸盐的酶活性）。则下列相关说法错误的是（ ）

盐酸盐	甲	乙	丙
相对酶活性	120%	95%	92%

- A. 图中的实验结果可能是在不同的温度和 pH 条件下测定的
- B. 为保证实验结果的可靠性，每组实验需要设置一定的重复组
- C. 三种盐酸盐可能是通过改变酶的空间结构而影响酶的活性
- D. 该实验的自变量和因变量分别为盐酸盐的种类、酶的活性

【答案】A

【分析】由题干信息相对酶活性=加入盐酸盐后的酶活性 / 未加盐酸盐的酶活性可知，表格中甲在处理后的酶活性最高，乙和丙处理后的酶活性都比处理前略低。

【详解】A、实验要遵循单一变量原则，该实验自变量是盐酸盐的种类不同，温度和 pH 都属于无关变量，要保持相同且适宜，A 错误；

B、实验要遵循平行重复原则，以避免结果的偶然性，保证实验结果的可靠，B 正确；

C、 α -淀粉酶的化学本质是蛋白质，三种盐酸盐可能是通过改变酶的空间结构而影响酶的活性，C 正确；

D、该实验的自变量和因变量分别为盐酸盐的种类、酶的活性，D 正确。

故选 A。

5. 下列有关生物学实验的叙述，正确的是（ ）

- A. 在稀释鸡蛋清中加入蛋白酶，待完全水解后，加入双缩脲试剂呈现紫色
- B. 选用成熟紫色洋葱内表皮，用 0.3g/ml 的用红墨水染红的蔗糖溶液处理，观察不到质壁分离
- C. 借助高倍显微镜可观察菠菜叶肉细胞中叶绿体的形态和结构
- D. 在酵母菌培养液中加入酸性重铬酸钾溶液，颜色最终变灰绿，证明产生酒精

【答案】A

【分析】1、蛋白酶能将蛋白质完全水解成氨基酸。双缩脲试剂可以检测蛋白质。

2、用高浓度溶液处理成熟活的植物细胞，细胞会失水，发生质壁分离现象，若液泡中含有色素或者外界溶液中含有颜色便于观察到质壁分离。

3、酒精可以使橙色的酸性重铬酸钾变成灰绿色。

【详解】A、蛋白酶的化学本质是蛋白质，能与双缩脲试剂发生紫色反应，A 正确；

B、0.3g/ml 的用红墨水染红的蔗糖溶液大于洋葱内表皮细胞液浓度，内表皮是成熟植物细胞，可发生质壁分离，且细胞壁具有全透性，红墨水可进入，原生质层和细胞壁空隙充满红色，质壁分离现象明显，B 错误；

C、高倍显微镜下无法看到叶绿体结构，电子显微镜下才能看到细胞器的结构，C 错误；

D、酸性重铬酸钾有强氧化性，重铬酸钾与葡萄糖、酒精都能反应生成灰绿色溶液，不能直接在酵母菌培养液中加入酸性重铬酸钾溶液，培养液中的葡萄糖会干扰酒精的检查，D 错误。

故选 A。

6. GTP 是细胞有氧呼吸过程中的一种能量载体，它可以和 ATP 相互转换，参与许多生化反应，如蛋白质的生物合成。下列说法错误的是（ ）

- A. GTP 是一种高能磷酸化合物，末端磷酸键不稳定
- B. GTP 的水解可以为蛋白质的生物合成提供能量
- C. GTP 与 ATP 之间的相互转换不需要酶提供能量
- D. GTP 中 G 代表鸟苷，由鸟嘌呤和脱氧核糖组成

【答案】D

【分析】GTP 为鸟苷三磷酸，它与 ATP 的结构类似，含有两个高能磷酸键，末端的高能磷酸键不稳定。

【详解】A、GTP 是一种高能磷酸化合物，末端磷酸键容易断裂，也容易形成，不稳定，A 正确

B、GTP 可为许多生化反应提供能量，如蛋白质的生物合成，GTP 水解释放出能量用于蛋白质的生物合成，B 正确。

C、酶起催化作用，能降低化学反应所需的活化能，并不会为化学反应提供能量，C 正确。

D、GTP 中的 G 代表鸟苷，由鸟嘌呤和核糖组成，D 错误。

故选 D。

7. 光合作用是整个自然界最根本的化学反应之一。因为有了光合作用的存在，绝大多数的动物和微生物才得以生存在这个地球上。下列关于光合作用的说法正确的是（ ）

- A. 叶绿体内的光合色素都能吸收、传递、转化光能促进光反应的顺利进行
- B. 暗处理会得到黄化幼苗，说明色素的合成需要一定的光照条件
- C. 在植物细胞中，ATP 合成酶只存在于叶绿体类囊体膜上
- D. 参与 CO₂ 固定为糖分的酶只在叶绿体基质中存在

【答案】D

【分析】光合作用包括光反应和暗反应阶段。在光照下，光合色素将光能转化为化学能，在叶绿体基质中，二氧化碳被固定成 C₃，C₃ 在 ATP 和[H]的作用下被还原成糖类有机物。

【详解】A、叶绿体内的光合色素都能吸收、传递光能，但只有少数的叶绿素 a 才能转化光能，A 错误；

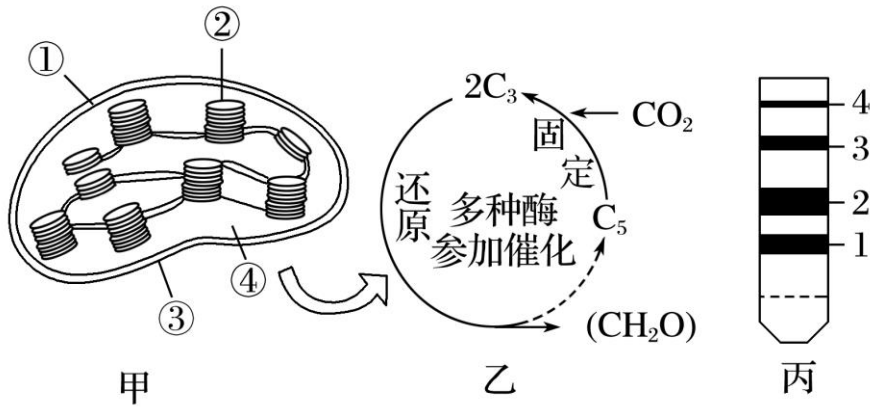
B、暗处理会得到缺少叶绿素的黄化幼苗，说明叶绿素的合成需要一定的光照条件，B 错误；

C、ATP 合成过程发生在光合作用和细胞呼吸中，在植物细胞中，ATP 合成酶存在于叶绿体类囊体膜上，也存在于线粒体内膜等结构中，C 错误；

D、暗反应过程将二氧化碳最终转化为糖类有机物，而暗反应的场所是叶绿体基质，故参与 CO₂ 固定为糖的酶只在叶绿体基质中存在，D 正确。

故选 D。

8. 绿色植物是主要的能量转换者，是因为它们均含有叶绿体（图甲）这一能完成能量转换的细胞器，图丙是图甲中的色素分离结果，图乙是在图甲④结构中进行的生化反应，①~④分别代表图甲中叶绿体的结构。相关说法正确的是（ ）



- A. 图丙中的色素带 3 应是叶黄素，它存在于图甲中的①②中
- B. 光照条件下，图甲能进行光反应，产生 NADPH、O₂、ATP
- C. 当图乙阶段缺少 CO₂ 供应时，不会影响 ATP 的生成速率
- D. 环境条件相对稳定的前提下，图甲④中 C₃ 的相对含量少于 C₅ 的

【答案】B

【分析】光合作用的光反应阶段，水分解成 O₂ 和 [H]（即 NADPH），ADP 和 Pi 形成 ATP；暗反应阶段，CO₂ 和 C₅ 结合，生成 2 个 C₃，C₃ 接受 ATP 释放的能量并且被 [H] 还原，形成糖类和 C₅。光反应与暗反应紧密联系，相互影响。光反应为暗反应提供 [H] 和 ATP，暗反应为光反应提供 ADP、Pi、NADP⁺。

【详解】A、色素带 3 应是叶黄素，存在于叶肉细胞的类囊体薄膜上，对应图甲中的②中，A 错误；

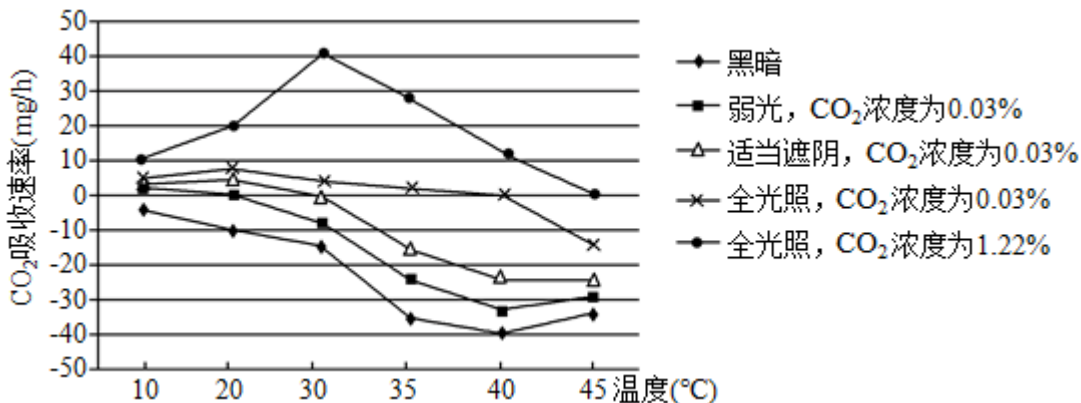
B、光反应阶段，水分解成 O₂ 和 NADPH，ADP 和 Pi 形成 ATP，B 正确；

C、图乙阶段缺少 CO₂ 供应时，暗反应减慢，暗反应为光反应提供的 ADP、Pi 减少，影响 ATP 的生成速率，C 错误；

D、暗反应阶段 CO₂ 的固定反应：CO₂ + C₅ → 2C₃。可知：一个 C₅ 对应着 2 个 C₃。所以环境条件相对稳定的条件下，叶绿体基质中的 C₃ 含量会多于 C₅，D 错误。

故选 B。

9. 为研究多种环境因子对马铃薯植株光合作用的影响，某生物兴趣小组做了实验研究，实验结果如图所示。据图分析不正确的是（ ）



- A. 图中影响马铃薯植株光合作用速率的因素只有 CO₂ 浓度和温度
- B. 在弱光、CO₂ 浓度为 0.03%、20°C 条件下，马铃薯植株叶肉细胞的叶绿体中无 O₂ 产生

C. 马铃薯植株在适当遮阴、CO₂浓度为0.03%、40℃条件下，光照强度不是限制光合作用速率的因素

D. 据图分析，在光照充足的条件下适当增加CO₂浓度有利于提高马铃薯产量CO₂吸收速率（mg/h）

【答案】ABC

【分析】分析曲线图：本实验探究了温度、光照强度、二氧化碳浓度对光合作用的影响。黑暗条件下，植物只进行呼吸作用，因此实验中也测定了不同温度条件下的呼吸速率，曲线中的二氧化碳吸收速率表示净光合速率，总光合速率=净光合速率+呼吸速率。

【详解】A、分析曲线图可知，图中影响马铃薯植株光合作用速率的因素有CO₂浓度、温度和光照强度，A错误；
B、在弱光、CO₂浓度为0.03%、20℃条件下，曲线中显示，此时的二氧化碳吸收速率为0，表示此时植物的光合作用等于呼吸作用，即马铃薯植株叶肉细胞的叶绿体可以进行光合作用，因此其叶绿体中有氧气产生，B错误；

C、CO₂浓度为0.03%、40℃条件下，在弱光、适当遮阴以及全光照三种条件下，植物的二氧化碳吸收速率不同，说明光照强度仍然是限制光合速率的因素，C错误；

D、据图分析，光照强度和二氧化碳浓度均会影响光合速率，故在光照充足的条件下适当增加CO₂浓度有利于提高马铃薯产量CO₂吸收速率，D正确。

故选ABC。

10. 减数分裂I时，若同源染色体异常联会，则异常联会的同源染色体可进入1个或2个子细胞；减数分裂II时，若有同源染色体则同源染色体分离而姐妹染色单体不分离，若无同源染色体则姐妹染色单体分离。异常联会不影响配子的存活、受精和其他染色体的行为。基因型为Aa的多个精原细胞在减数分裂I时，仅A、a所在的同源染色体异常联会且非姐妹染色单体发生交换。上述精原细胞形成的精子与基因型为Aa的卵原细胞正常减数分裂形成的卵细胞结合形成受精卵。已知A、a位于常染色体上，不考虑其他突变，上述精子和受精卵的基因组成种类最多分别为（ ）

A. 6；9

B. 6；12

C. 4；7

D. 5；9

【答案】A

【分析】正常情况下，同源染色体在减数第一次分裂后期分离，姐妹染色单体在减数第二次分裂后期分离。

【详解】基因型为Aa的多个精原细胞在减数分裂I时，仅A、a所在的同源染色体异常联会且非姐妹染色单体发生交换。（1）若A、a所在的染色体片段发生交换，则A、a位于姐妹染色单体上，①异常联会的同源染色体进入1个子细胞，则子细胞基因组成为AAaa或不含A、a，经减数第二次分裂，同源染色体分离而姐妹染色单体不分离，可形成基因型为Aa和不含A、a的精子；②异常联会的同源染色体进入2个子细胞，则子细胞基因组成为Aa，经减数第二次分裂，可形成基因型为A或a的精子；（2）若A、a所在的染色体片段未发生交换，③异常联会的同源染色体进入1个子细胞，则子细胞基因组成为AAaa或不含A、a，经减数第二次分裂，同源染色体分离而姐妹染色单体不分离，可形成基因型为AA、aa和不含A、a的精子；④异常联会的同源染色体进入2个子细胞，则子细胞基因组成为AA或aa，经减数第二次分裂，可形成基因型为A或a的精子；综上所述，精子的基因组成包括AA、aa、Aa、A、a和不含A或a，共6种，与基因组成为A或a的卵细胞结合，通过棋盘法可知，受精卵的基因

组成包括 AAA、AAa、Aaa、aaa、AA、Aa、aa、A、a，共 9 种。

故选 A。

11. 动物细胞分裂时，中心体进行复制，结果每个子代中心粒与原中心粒成为一组新的中心体行使功能。中心粒能使细胞产生纤毛和鞭毛，并影响其运动能力，在超微结构的水平上，调节着细胞的运动。下列叙述正确的是

()

- A. 中心体在分裂期复制，每组中心体的两个中心粒分别来自亲代和子代
- B. 中心体只在动物细胞中存在，它的合成受细胞核内 DNA 的控制
- C. 气管上皮细胞中心体异常易患慢性支气管炎，可能是纤毛运动能力过强
- D. 动物细胞如果中心体功能发生故障，细胞将不能进行正常有丝分裂

【答案】D

【分析】中心体分布在动物细胞与低等植物细胞中，由两个互相垂直排列的中心粒及周围物质组成，与细胞的有丝分裂有关。

【详解】A、中心体的复制发生在分裂间期，新的中心体由子代中心粒和原中心粒组成，A 错误。

B、中心体还可以存在低等植物中，B 错误。

C、气管上皮细胞中心体异常，使细胞不能产生纤毛，使纤毛运动能力降低，C 错误。

D、动物细胞如果中心体功能发生故障，不能产生星射线形成纺锤体，细胞将不能进行正常的有丝分裂，D 正确。

12. 利用显微镜观察某动物 ($2n=22$) 精巢的临时装片，下列观察到的现象与做出的推测不匹配的是 ()

选项	观察到的现象	推测
A	11 个四分体	该细胞的染色体数目为 22 条
B	染色体着丝粒分裂	核 DNA 数等于染色体数目
C	含姐妹染色单体的染色体移向两极	该细胞为初级精母细胞
D	同源染色体相应片段交换	该细胞形成的配子种类一定增加

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】D

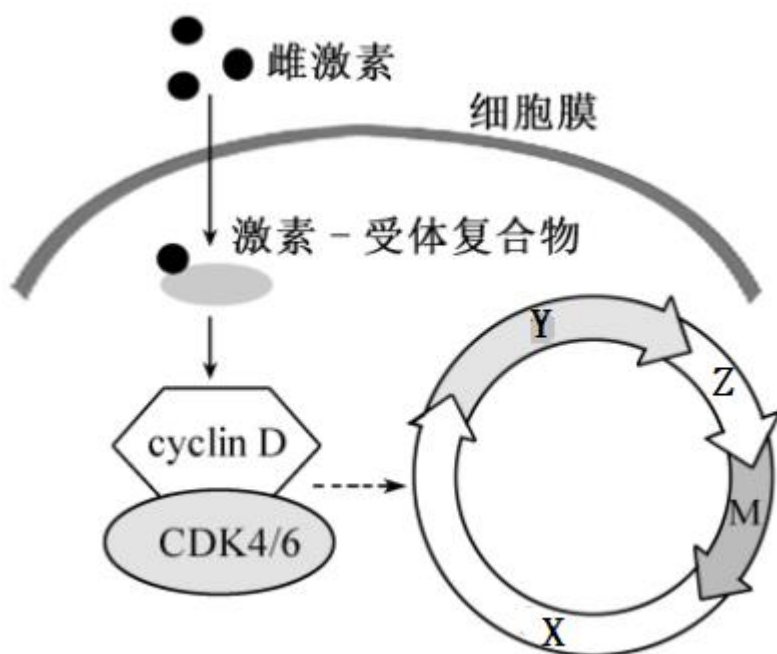
【分析】减数分裂过程：减数分裂前的间期发生染色体的复制。减数第一次分裂：①前期：联会，同源染色体上的非姐妹染色单体互换；②中期：同源染色体成对的排列在赤道板上；③后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合；④末期：细胞质分裂。减数第二次分裂类似有丝分裂过程。

【详解】A、一对同源染色体两两配对形成 1 个四分体，观察到细胞中含有 11 个四分体，说明该动物细胞的含 11 对同源染色体，共 22 条染色体，A 正确；

- B、染色体着丝粒分裂，说明处于有丝分裂后期或者减数第二次分裂的后期，每条染色体上含有 1 个核 DNA 分子，即核 DNA 数等于染色体数目，B 正确；
- C、含姐妹染色单体的染色体移向两极，说明发生了同源染色体分离，此时该细胞处于减 I 后期，精巢内该细胞称为初级精母细胞，C 正确；
- D、如果原来的精母细胞的基因型为纯合子，同源染色体相应片段交换，但形成的配子仍然只有一种，配子的种类数不一定增加，D 错误。

故选 D。

13. 细胞异常增殖可导致肿瘤发生。图示雌激素在特定条件下促进乳腺癌细胞增殖的机制（图中 M 表示分裂期）。在雌激素的作用下，乳腺癌细胞中周期蛋白 D（cyclinD）的合成量增加，cyclinD 与周期蛋白依赖性激酶（CDK4/6）结合形成复合物，促进乳腺癌的恶性发展。下列叙述正确的是（ ）



- A. 激素-受体复合物形成于细胞膜，在细胞质发挥作用
- B. 若细胞核 DNA 含量开始增加，说明细胞周期开始进入图中的 X 期
- C. 有丝分裂过程中细胞核的解体与重建有利于染色体平均分配
- D. cyclinD 基因表达激活剂能抑制乳腺癌的恶性发展

【答案】C

【分析】细胞周期的概念：连续分裂的细胞，从一次分裂完成时开始，到下一次分裂完成时为止。

- (1) G₁ 期：DNA 合成前期，合成 RNA 和核糖体。
- (2) S 期：DNA 复制期，主要是遗传物质的复制，即 DNA、组蛋白和复制所需要酶的合成。
- (3) G₂ 期：DNA 合成后期，有丝分裂的准备期，主要是 RNA 和蛋白质（包括微管蛋白等）的大量合成。
- (4) M 期：细胞分裂期，人为的分为前期、中期、后期和末期。

【详解】A、由图可知，雌激素的受体在细胞内，激素-受体复合物形成于细胞内，在细胞核内发挥作用，A 错

误；

B、X 属于分裂间期的 G₁ 期，Y 属于分裂间期的 S 期，S 期进行 DNA 的复制，若细胞核 DNA 含量开始增加，说明细胞周期开始进入图中的 S 期，B 错误；

C、细胞核的解体与重建是细胞分裂的重要进程，有利于染色体平均分开，C 正确；

D、cyclinD 基因表达激活剂，可激活 cyclinD 基因表达 cyclinD，有利于 CDK4/6 与 cyclinD 结合形成复合物，促进乳腺癌细胞分裂，D 错误。

故选 C。

14. 某雌雄同花植物花色有红色和白色两种，受一对等位基因控制。研究小组随机取红花和白花植株各 60 株均分为三组进行杂交实验，结果如表所示，相关推断不正确的是

组别	杂交方案	杂交结果
甲组	红花×红花	红花:白花=9:1
乙组	红花×白花	红花:白花=7:1
丙组	白花×白花	全为白花

A. 根据甲组结果，可以判断红花为显性性状

B. 甲组结果没有出现 3:1 性状分离比最可能的原因是发生突变

C. 乙组亲本的红花植株中，纯合子与杂合子的比例为 3:1

D. 乙组的杂交结果中红花植株都为杂合子

【答案】 B

【分析】分析表格：甲组实验中，红花和红花杂交，后代出现白花，说明红花对白花为显性性状，设控制红花的基因为 A，则甲组亲本基因型有 AA×AA、AA×Aa、Aa×AA、Aa×Aa；乙组亲本基因型为 AA×aa、Aa×aa；丙组亲本基因型为 aa×aa。

【详解】由分析可知，根据甲组结果，可以判断红花为显性性状，A 正确；由分析可知，甲组结果没有出现 3:1 性状分离比的原因是红花亲本中并非都是杂合子，因此甲组结果没有出现 3:1 性状分离比，B 错误；乙组中的白花个体为隐性纯合子，因此 F₁ 中 7 红花:1 白花就代表了亲代中的所有红花亲本产生的配子比例为显性基因:隐性基因=7:1，即红花植株中 AA:Aa=3:1，C 正确；根据分析可知，乙组亲本基因型为 AA×aa、Aa×aa，故乙组杂交的后代中红花均为杂合子，D 正确。

故选 B。

15. 一豌豆杂合子 (Aa) 植株自然状态下生长，下列叙述正确的是 ()

A. 若自交后代 AA:Aa:aa=2:3:1，可能是含有隐性遗传因子的花粉 50%死亡造成的

B. 若自交后代 AA:Aa:aa=2:2:1，可能是隐性个体 50%死亡造成的

C. 若自交后代 $AA:Aa:aa=4:4:1$ ，可能是含有隐性遗传因子的配子 50%死亡造成的

D. 若自交后代 $AA:Aa:aa=1:2:1$ ，可能是花粉 50%死亡造成的

【答案】ACD

【分析】基因分离定律：在生物体细胞中，控制同一性状的遗传因子成对存在，不相融合；在形成配子时，成对的遗传因子发生分离，分离后的遗传因子分别进入不同的配子中。

【详解】A、Aa 植株中雌配子有 $1/2A$ 、 $1/2a$ ，若雄配子 a 有 50%的致死，说明雄配子是 $1/2A+1/2\times 1/2a$ ，也就是雄配子中有 $2/3A$ 、 $1/3a$ 。所以后代各种基因型的频率： $(1/2\times 2/3)AA:(1/2\times 2/3+1/2\times 1/3)Aa:(1/2\times 1/3)aa=2:3:1$ ，A 正确；

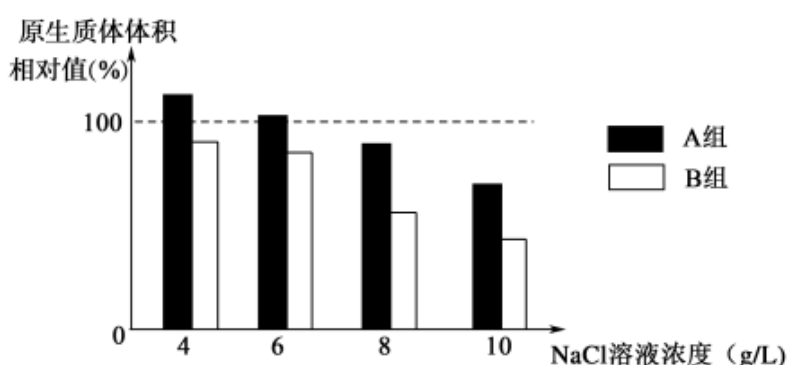
B、一豌豆杂合子 (Aa) 植株自交时，后代各种基因型所占的比例为 $AA:Aa:aa=1:2:1$ ，若隐性个体 50%死亡，则自交后代的基因型比例是 $AA:Aa:aa=1:2:1\times 1/2=2:4:1$ ，B 错误；

C、若含有隐性基因的配子有 50%的死亡，则配子中 A 的频率为 $2/3$ ，a 的频率为 $1/3$ ，自交后代的基因型比例是 $(2/3\times 2/3)AA:(2/3\times 1/3\times 2)Aa:(1/3\times 1/3)aa=4:4:1$ ，C 正确；

D、若花粉有 50%的死亡，雄配子中 A 与 a 的比例不变，所以自交后代的基因型比例仍是 $1:2:1$ ，D 正确。
故选 ACD。

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求，全部选对得 3 分，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分。

16. 海水稻是一种在海边滩涂等地生长的、耐盐碱的水稻品种。研究发现，海水稻根部细胞的细胞液浓度比生长在普通土壤中的水稻（淡水稻）根部细胞的高。某兴趣小组欲验证上述结论，利用不同浓度的 NaCl 溶液分别处理海水稻和淡水稻的根部细胞，实验结果如下图所示。假设实验开始时两种水稻根部细胞原生质体体积大小相同，其他条件均相同且适宜。下列说法错误的是（ ）



注：原生质体体积相对值 = $\frac{\text{处理后原生质体体积}}{\text{处理前原生质体体积}} \times 100\%$

A. 该实验的自变量是 NaCl 溶液的浓度

B. A、B 两组分别为海水稻、淡水稻的根部细胞

C. 海水稻根部细胞的细胞液浓度介于 6~8g/L NaCl 溶液浓度之间

D. 经不同浓度的 NaCl 溶液处理，海水稻根部细胞都会发生质壁分离现象

【答案】AD

【分析】分析题意，本实验目的是验证海水稻根部细胞的细胞液浓度比生长在普通土壤中的水稻（淡水稻）根部细胞的高，则实验的自变量是水稻类型和 NaCl 浓度，因变量是海水稻根部的细胞液浓度，可通过原生质体体积进行比较，据此分析作答。

【详解】A、本实验目的是验证海水稻根部细胞的细胞液浓度比生长在普通土壤中的水稻（淡水稻）根部细胞的高，则实验的自变量是水稻类型和 NaCl 浓度，A 错误；

B、则实验的自变量是水稻类型和 NaCl 浓度，横坐标是 NaCl 浓度，则不同组别是不同水稻类型，据图可知，A 组原生质体体积较大，故推测 A、B 两组分别为海水稻、淡水稻的根部细胞，B 正确；

C、据图可知，虚线表示细胞液浓度与外界溶液浓度相等时的浓度，则海水稻的细胞液浓度应在其两侧，故介于 6~8g/LNaCl 溶液浓度之间，C 正确；

D、只有当外界溶液浓度大于细胞液浓度时，海水稻根部细胞才会发生质壁分离现象，图示 4g/LNaCl 浓度即不会让海水稻根部细胞发生质壁分离现象，D 错误。

故选 AD。

17. 在夏季晴朗无云的白天，10 时左右某植物光合作用强度达到峰值，12 时左右光合作用强度明显减弱。光合作用强度减弱的原因可能是（ ）

A. 叶片蒸腾作用强，失水过多使气孔部分关闭，进入体内的 CO_2 量减少

B. 光合酶活性降低，呼吸酶不受影响，呼吸释放的 CO_2 量大于光合固定的 CO_2 量

C. 叶绿体内膜上的部分光合色素被光破坏，吸收和传递光能的效率降低

D. 光反应产物积累，产生反馈抑制，叶片转化光能的能力下降

【答案】AD

【分析】影响光合作用的因素：1、光照强度：光照会影响光反应，从而影响光合作用，因此，当光照强度低于光饱和点时，光合速率随光照强度的增加而增加，但达到光饱和点后，光合作用不再随光照强度增加而增加；2、 CO_2 浓度： CO_2 是光合作用暗反应的原料，当 CO_2 浓度增加至 1% 时，光合速率会随 CO_2 浓度的增高而增高；3、温度：温度对光合作用的影响主要是影响酶的活性，或午休现象；4、矿质元素：在一定范围内，增大必须矿质元素的供应，以提高光合作用速率；5、水分：水是光合作用的原料，缺水既可直接影响光合作用，植物缺水时又会导致气孔关闭，影响 CO_2 的吸收，使光合作用减弱。

【详解】A、夏季中午叶片蒸腾作用强，失水过多使气孔部分关闭，进入体内的 CO_2 量减少，暗反应减慢，光合作用强度明显减弱，A 正确；

B、夏季中午气温过高，导致光合酶活性降低，呼吸酶不受影响（呼吸酶最适温度高于光合酶），光合作用强度减弱，但此时光合作用强度仍然大于呼吸作用强度，即呼吸释放的 CO_2 量小于光合固定的 CO_2 量，B 错误；

C、光合色素分布在叶绿体的类囊体薄膜而非叶绿体内膜上，C 错误；

D、夏季中午叶片蒸腾作用强，失水过多使气孔部分关闭，进入体内的 CO_2 量减少，暗反应减慢，导致光反应产物积累，产生反馈抑制，使叶片转化光能的能力下降，光合作用强度明显减弱，D 正确。

故选 AD。

18. 在神经元中，线粒体在轴突方向的长距离运输需要以细胞骨架为轨道，并依赖马达蛋白进行拖运，将线粒体与马达蛋白相连的是衔接蛋白。活跃的神经元中马达蛋白多向突触小体运输线粒体，衰老的神经元中马达蛋白则多向细胞体运输线粒体。下列说法正确的是（ ）

- A. 细胞骨架是细胞内以纤维素为主要成分的网架结构
- B. 衔接蛋白功能缺失会改变线粒体在神经元中的分布
- C. 细胞骨架不仅为线粒体运输提供机械支撑，还与轴突的构建有关
- D. 在衰老的神经元中，线粒体移向细胞体可能与细胞自噬加强有关

【答案】BCD

【分析】真核细胞中有维持细胞形态、保持细胞内部结构有序性的细胞骨架。细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构，与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转换、信息传递等生命活动密切相关。题中马达蛋白以细胞骨架为轨道进行拖运。神经元分为细胞体和突起两部分。树突短而分枝多，轴突长而分枝少。

【详解】A、细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构，纤维素是糖类，A 错误；

B、衔接蛋白功能缺失，线粒体与马达蛋白不能相连，马达蛋白无法拖运线粒体，B 正确；

C、细胞骨架维持细胞形态、保持细胞内部结构有序性，轴突是神经元发出的分支状结构，需要细胞骨架构建其特殊结构，C 正确；

D、衰老的神经元中，衰老的线粒体移向细胞体，被用于细胞自噬，则衰老的线粒体被清除，D 正确。

故选 BCD。

19. 猫是 XY 型性别决定的二倍体生物，控制猫毛皮颜色的基因 A(橙色)、a(黑色)位于 X 染色体上，当猫体细胞中存在两条或两条以上 X 染色体时，只有随机的 1 条 X 染色体上的基因能表达，其余 X 染色体高度螺旋化失活成为巴氏小体。下列表述正确的是()

- A. 巴氏小体不能用来区分正常猫的性别
- B. 性染色体组成为 XXX 的雌猫体细胞的细胞核中应有 3 个巴氏小体
- C. 一只橙黑相间的雄猫体细胞核中有一个巴氏小体，则该雄猫个体的基因型为 $X^A X^a Y$
- D. 亲本基因型为 $X^a X^a$ 和 $X^A Y$ 个体杂交，产生一只 $X^A X^a Y$ 的幼体，是由于其父方在减数第二次分裂过程中形成了异常的生殖细胞

【答案】C

【详解】A、由题意可知正常情况下雌性应有 1 个巴氏小体，雄性没有巴氏小体，故 A 错误。

B、性染色体组成为 XXX 的雌猫体细胞的细胞核中应有 2 个巴氏小体，故 B 错误。

C、一只橙黑相间的雄猫体细胞核中有一个巴氏小体，说明有的表达的是 X^A ，有的体细胞表现的是 X^a ，则该雄猫个体的基因型为 $X^A X^a Y$ ，故 C 正确。

D、亲本基因型为 $X^a X^a$ 和 $X^A Y$ 个体杂交，产生一只 $X^A X^a Y$ 的幼体，是由于其父方在减数第一次分裂过程中同源染色体未正常分离，形成了异常的生殖细胞，故 D 错误。

故选 C。

20. 黄瓜植株中含有一对等位基因 E 和 e，其中 E 基因纯合的植株不能产生卵细胞，而 e 基因纯合的植株产生的花粉不能正常发育，杂合子植株完全正常。现以若干基因型为 Ee 的黄瓜植株为亲本，下列有关叙述正确的是
- A. 如果每代均自由交配直至 F₂，则 F₂ 植株中 EE 植株所占比例为 1 / 2
- B. 如果每代均自由交配直至 F₂，则 F₂ 植株中正常植株所占比例为 4 / 9
- C. 如果每代均自交直至 F₂，则 F₂ 植株中正常植株所占比例为 1 / 2
- D. 如果每代均自交直至 F₂，则 F₂ 植株中 ee 植株所占比例为 1 / 2

【答案】C

【分析】1、基因分离定律的实质是杂合子在产生配子的过程中等位基因随同源染色体的分开而分离，分别进入不同的配子中，随配子独立地遗传给后代；

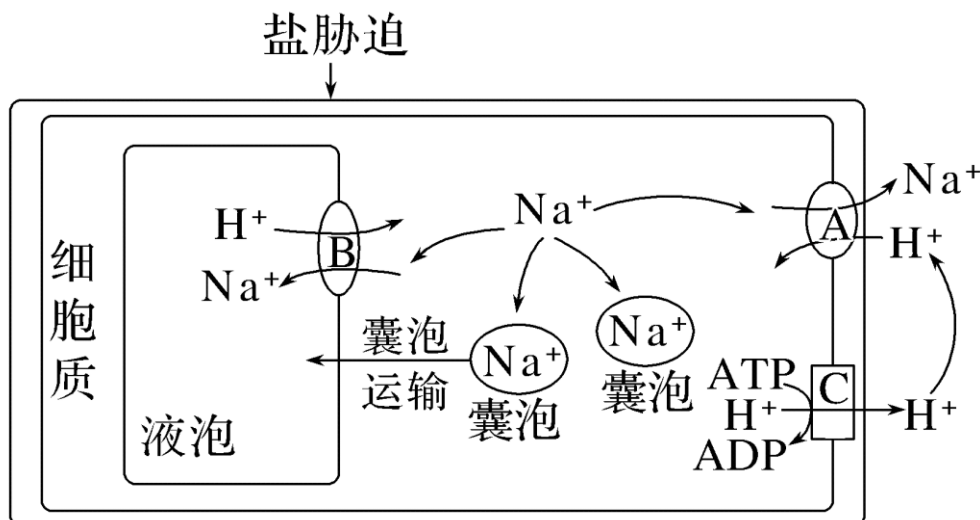
2、一对相对性状的遗传实验中，杂合子自交产生的后代的基因型及比例是：显纯合子：杂合子：隐性纯合子=1：2：1。

【详解】基因型为 Ee 的个体自交后代的基因型及比例是：EE：Ee：ee=1：2：1，其中 ee 花粉不能正常发育，进行自由交配时，由于 E 基因纯合的植株不能产生卵细胞，雌性个体产生的配子的基因型及比例是 E：e=1：2，由于 ee 不能产生正常的生殖细胞，因此雄配子的基因型及比例是 E：e=2：1，所以，自由交配直至 F₂，ee 的基因型频率 = 2/3 × 1/3 = 2/9，EE 的基因频率 = 1/3 × 2/3 = 2/9，则 F₂ 植株中正常植株所占比例为 1 - 2/9 - 2/9 = 5/9，A 错误，B 错误；E 基因纯合的植株不能产生卵细胞，而 e 基因纯合的植株花粉不能正常发育，因此每代中只有 Ee 可以自交的到 F₂，因此 F₂ 植株中正常植株 Ee 所占比例为 1/2，C 正确；如果每代均自交直至 F₂，则 F₂ 植株有 EE：Ee：ee=1：2：1，其中 ee 基因的频率为 1/4，D 错误。故选 C。

【点睛】对于基因的分离定律实质的理解和应用、分析题干获取信息的能力并利用相关信息进行推理、判断的能力是解题的关键；解决该题的突破口是对于自由交配的和花粉败育的理解。

三、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

21. 盐胁迫是指生长在高盐度环境中的植物由于受到高渗透压外界溶液的影响生长受阻的现象。NaCl 是引起盐胁迫的主要成分。高盐度环境下，植物细胞质中积累的 Na⁺ 会抑制胞质酶的活性，因此植物根部细胞通过多种策略来降低细胞质中 Na⁺ 浓度，从而降低盐胁迫的伤害，部分生理过程如下图所示。



(1) 盐胁迫条件下, Na^+ 通过载体蛋白 A 运出细胞的方式是_____ , 判断依据是_____。该方式对于细胞生命活动的意义是_____。

(2) 据图分析, 盐胁迫条件下, 植物根部细胞降低 Na^+ 毒害的策略有_____。

(3) 高粱是一种重要的硅积累作物, 能够吸收和积累丰富的硅。研究发现, 外源施加硅可以降低盐胁迫状态下高粱细胞中的 Na^+ 水平, 从而提高高粱的耐盐性。请利用下列实验材料及用具, 设计实验证明上述结论。实验材料及用具: 高粱幼苗若干, 原硅酸, 高浓度的 NaCl 溶液, 蒸馏水, 原子吸收仪(测定细胞内 Na^+ 的含量)。

实验思路: _____。

预期实验结果: _____。

【答案】(1) ①. 主动运输 ②. 该过程需要依赖细胞膜两侧的 H^+ 浓度梯度产生的电化学势能 ③. 保证细胞按照生命活动的需要, 主动选择吸收所需的营养物质, 排出代谢废物和对细胞有害的物质

(2) 通过载体蛋白 A 将 Na^+ 从胞质运输到胞外; 通过载体蛋白 B 和囊泡运输将细胞质中的 Na^+ 运输到液泡中储存; 将细胞质中的 Na^+ 储存在囊泡中

(3) ①. 将高粱幼苗随机均分为甲、乙、丙三组, 甲组用蒸馏水处理, 乙组用高浓度的 NaCl 溶液处理, 丙组用原硅酸和高浓度的 NaCl 溶液处理, 其他条件相同且适宜, 培养一段时间后测定细胞内 Na^+ 的含量 ②. 细胞内 Na^+ 的含量乙组>丙组>甲组

【分析】图示 C 载体蛋白通过主动运输逆浓度梯度向胞外运输氢离子; A 转运蛋白可同时转运钠离子和氢离子, 氢离子顺浓度梯度为协助扩散, 钠离子依赖氢离子浓度差逆浓度运出细胞, 故钠离子运输为主动运输; B 转运蛋白与 A 转运蛋白相似, 氢离子顺浓度协助扩散, 钠离子逆浓度主动运输。

【小问 1 详解】

Na^+ 借助 H^+ 的电化学梯度(浓度差)运输到细胞外, 且需要载体蛋白 A, 因此出细胞的方式为主动运输。该方式对于细胞生命活动的意义是保证细胞按照生命活动的需要, 主动选择吸收所需的营养物质, 排出代谢废物和对细胞有害的物质。

【小问 2 详解】

据图分析, 盐胁迫条件下, 植物根部细胞降低 Na^+ 毒害的策略有: ①通过载体蛋白 A 将 Na^+ 从胞质运输到胞外; ②通过载体蛋白 B 和囊泡运输将细胞质中的 Na^+ 运输到液泡中储存; ③将细胞质中的 Na^+ 储存在囊泡中。

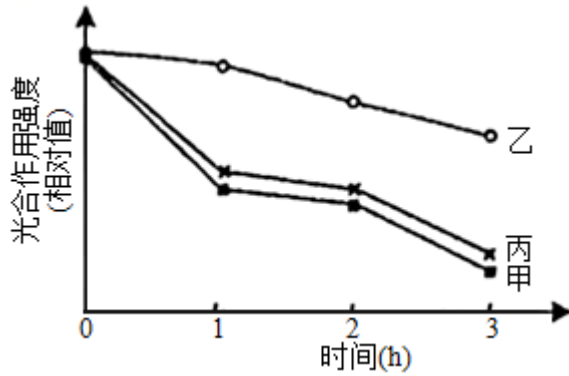
【小问 3 详解】

要验证外源施加硅可以降低盐胁迫状态下高粱细胞中的 Na^+ 水平, 外源施加硅作为实验自变量, 可以将高粱幼苗随机均分为甲、乙、丙三组, 甲组用蒸馏水处理, 乙组用高浓度的 NaCl 溶液处理, 丙组用原硅酸和高浓度的 NaCl 溶液处理, 其他条件相同且适宜, 培养一段时间后测定细胞内 Na^+ 的含量; 若硅能降低细胞内 Na^+ 水平, 则细胞内 Na^+ 的含量乙组>丙组>甲组。

22. 强光条件下, 植物吸收的光能若超过光合作用的利用量, 过剩的光能可导致植物光合作用强度下降, 出现光抑制现象。为探索油菜素内酯(BR)对光抑制的影响机制, 将长势相同的苹果幼苗进行分组和处理, 如表所示, 其中试剂 L 可抑制光反应关键蛋白的合成。各组幼苗均在温度适宜、水分充足的条件下用强光照射, 实验结果如图

所示。

分组	处理
甲	清水
乙	BR
丙	BR+L



(1) 光可以被苹果幼苗叶片中的色素吸收，分离苹果幼苗叶肉细胞中的色素时，随层析，液在滤纸上扩散速度最快的色素主要吸收的光的颜色是_____。

(2) 强光照射后短时间内，苹果幼苗光合作用暗反应达到一定速率后不再增加，但氧气的产生速率继续增加。苹果幼苗光合作用暗反应速率不再增加，可能的原因有_____、_____（答出 2 种原因即可）；氧气的产生速率继续增加的原因是_____。

(3) 据图分析，与甲组相比，乙组加入 BR 后光抑制_____（填“增强”或“减弱”）；乙组与丙组相比，说明 BR 可能通过_____发挥作用。

- 【答案】** (1) 蓝紫 (2) ①. 五碳化合物供应不足
②. CO₂ 供应不足 ③. 强光照射后短时间内，光反应速率增强，水光解产生氧气的速率增强
(3) ①. 减弱 ②. 促进光反应关键蛋白的合成

【分析】 该实验探索油菜素内酯 (BR) 对光抑制的影响机制，自变量是对幼苗不同的处理，因变量为光合作用强度，由曲线可知，BR 可能通过促进光反应关键蛋白的合成来减弱光抑制现象。

【小问 1 详解】

苹果幼苗叶肉细胞中的色素有叶绿素 a、叶绿素 b、叶黄素、胡萝卜素，其中胡萝卜素在层析液中溶解度最大，故色素分离时，随层析液在滤纸上扩散速度最快的色素是胡萝卜素，主要吸收蓝紫光。

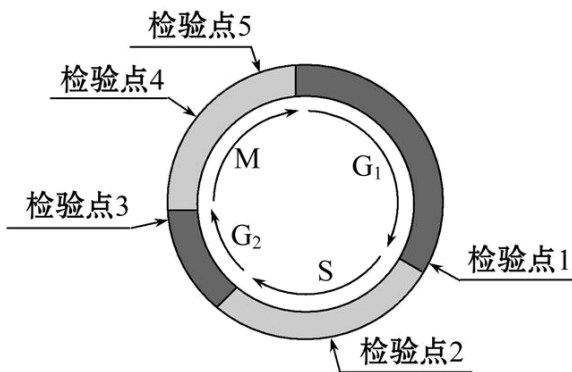
【小问 2 详解】

影响光合作用的外界因素有光照强度、CO₂ 的含量，温度等；其内部因素有酶的活性、色素的数量、五碳化合物的含量等。强光照射后短时间内，苹果幼苗光合作用暗反应达到一定速率后不再增加，可能的原因有五碳化合物供应不足、CO₂ 供应不足；氧气的产生速率继续增加的原因是强光照射后短时间内，光反应速率增强，水光解产生氧气的速率增强。

【小问 3 详解】

据图分析，与甲组相比，乙组加入 BR 后光合作用强度较高，说明加入 BR 后光抑制减弱；乙组用 BR 处理，丙组用 BR 和试剂 L 处理，与乙组相比，丙组光合作用强度较低，由于试剂 L 可抑制光反应关键蛋白的合成，说明 BR 可能通过促进光反应关键蛋白的合成发挥作用的。

23. 细胞周期可分为分裂间期和分裂期（M 期），根据 DNA 合成情况，分裂间期又分为 G₁ 期、S 期和 G₂ 期。为了保证细胞周期的正常运转，细胞自身存在着一系列监控系统（检验点），对细胞周期的过程是否发生异常加以检测，部分检验点如图所示。只有当相应的过程正常完成，细胞周期才能进入下一个阶段运行。



(1) 与 G₁ 期细胞相比，G₂ 期细胞中染色体及核 DNA 数量的变化是_____。

(2) 细胞有丝分裂的重要意义在于通过_____，保持亲子代细胞之间的遗传稳定性。图中检验点 1、2 和 3 的作用在于检验 DNA 分子是否_____（填序号：①损伤和修复、②完成复制）；检验发生分离的染色体是否正确到达细胞两极，从而决定胞质是否分裂的检验点是_____。

(3) 细胞癌变与细胞周期调控异常有关，有些癌症采用放射性治疗效果较好，放疗前用药物使癌细胞同步化，治疗效果会更好。诱导细胞同步化的方法主要有两种：DNA 合成阻断法、分裂中期阻断法。前者可用药物特异性抑制 DNA 合成，主要激活检验点_____，将癌细胞阻滞在 S 期；后者可用秋水仙碱抑制_____的形成，主要激活检验点_____，使癌细胞停滞于中期。

(4) 某研究小组培养该动物细胞样本，使其分别进行有丝分裂和减数分裂，实验期间收集到分裂细胞样本甲、乙、丙、丁，统计样本染色体数和 DNA 数

样本	标记染色体数	标记 DNA 数
甲	20	40
乙	10	20
丙	20	20
丁	10	10

①从上表推断，该生物的正常体细胞的染色体数为_____，既可能处于有丝分裂又可能处于减数分裂样本的是

_____。

②若某细胞的染色体数为 11，DNA 数为 11，则该细胞产生的最可能原因是_____。

【答案】(1) 染色体数不变，核 DNA 数加倍

(2) ①. 染色体正确复制和平均分配 ②. ①② ③. 检验点 5

(3) ①. 2 ②. 纺锤体 ③. 4

(4) ①. 20 ②. 甲和丙 ③. 减数第一次分裂后期同源染色体没有分离，移向细胞的同一级；或者减数第二次分裂后期，姐妹染色单体分开后移向细胞同一级

【分析】细胞周期中的检验点有五个，检验点 1 主要检验 DNA 是否损伤，细胞外环境是否适宜，细胞体积是否增大；检验点 2 主要检查 DNA 复制是否完成；检验点 3 主要是检验 DNA 是否损伤和修复；检验点 4 主要检验纺锤体组装完成，着丝点是否正确连接到纺锤体上；检验点 5 主要检验发生分离的染色体是否正确到达细胞两极。

【小问 1 详解】

G₂ 期细胞已完成 DNA 复制和组蛋白合成，其每条染色体含有两条染色单体，每个染色单体含有一个 DNA，染色体数目不变，核 DNA 数加倍。

【小问 2 详解】

细胞有丝分裂的重要意义在于通过染色体的正确复制和平均分配，保持亲子代细胞之间的遗传稳定性。图中检验点 1、2 和 3 依次处在间期的 G₁-S、S、G₂-M，其主要作用在于检验①DNA 分子是否损伤和修复，②DNA 是否完成复制；检验点 5 主要检验发生分离的染色体是否正确到达细胞两极，从而决定胞质是否分裂。

【小问 3 详解】

癌细胞的主要特征是细胞无限增殖，细胞表面糖蛋白减少，失去接触抑制；DNA 合成阻断法是用药物特异性抑制癌细胞的 DNA 合成，主要激活检验点 2，将癌细胞阻断在 S 期；分裂中期阻断法可用秋水仙素碱抑制纺锤体的形成，染色体不能移向两极，故主要激活检验点 4，使癌细胞停滞于中期。

【小问 4 详解】

①样本甲中染色体数：核 DNA 数=1：2，且染色体数为 20 条，样本乙中染色体数：核 DNA 数=1：2，且染色体数为 10 条，是样本甲的一半，说明该生物体细胞中染色体数为 20。样本甲细胞处于有丝分裂前期和中期或者减数第一次分裂，样本乙处于减数第二次分裂的前期和中期。样本丙染色体数：核 DNA 数=1：1，且染色体数为 20 条，可能是有丝分裂 G₁ 期或减数第二次分裂的后期、末期。样本丁染色体数：核 DNA 数=1：1，且染色体数为 10 条，是减数分裂完成产生的子细胞。故既可能处于有丝分裂又可能处于减数分裂样本的是甲和丙。

②若某细胞的标记染色体数为 11，DNA 数为 11，即染色体数：核 DNA 数=1：1，染色体数目比正常情况下染色体数目多了 1 条，且姐妹染色单体已分离，则该细胞产生的最可能原因是减数第一次分裂后期一对同源染色体未正常分离，同时进入该细胞；或者减数第二次分裂后期，姐妹染色单体分开后移向细胞同一级。

24. 某二倍体雌雄同株植物雄性育性受一组复等位基因（在种群中，同源染色体的相同位点上存在两种以上的等位基因）控制，其中 M 为不育基因，M^f 为恢复可育基因，m 为可育基因，且其显隐性强弱关系为 M^f > M > m。该种植物雄性不育植株不能产生可育花粉，但雌蕊发育正常。如表为雄性可育植株的杂交组合及结果，请分析回答：

杂交组合	亲本类型	子代植株	
		雄性可育	雄性不育
1	甲×甲	716株	242株
2	甲×乙	476株	481株
3	甲×丙	936株	0株

(1) 该种植物雄性不育与可育的遗传_____ (填“遵循”或“不遵循”) 基因分离定律。

(2) 该种植物雄性不育的基因型有_____, 其在杂交育种的操作过程中, 最显著的优点是_____。

(3) 现有某雄性不育植株丁, 请从甲、乙、丙三种雄性可育植株中选择合适材料来鉴定该植株丁的基因型。简要写出①实验思路, ②预期实验结果及结论。_____

【答案】 ①. 遵循 ②. MM、Mm ③. 无需对母本去雄 ④. ①实验思路: 选择植株丁(♀)和植株乙(♂)进行杂交, 将植株丁所结的种子全部播种, 统计子代植株的表现型及比例 ②预期实验结果和结论: 若子代植株全部为雄性不育, 则植株丁的基因型为MM; 若子代植株中雄性可育: 雄性不育=1: 1, 则植株丁的基因型为Mm

【分析】 根据题干信息分析, 该种植物的雄同株植物雄性育性受一组复等位基因(在种群中, 同源染色体的相同位点上存在两种以上的等位基因)控制, 其中M为不育基因, M^f为恢复可育基因, m为可育基因, 且其显隐性强弱关系为M^f>M>m, 因此雄性可育基因型为M^fM^f、M^fM、M^fm、mm, 雄性不育基因型为MM、Mm。

【详解】(1) 该种植物雄性育性受一组复等位基因控制, 所以其遗传遵循基因分离定律。

(2) 根据分析已知, 该种植物雄性不育的基因型有MM、Mm. 雄性不育品系在杂交育种过程中, 可以作为雌性且不需要进行去雄处理。

(3) ①实验思路: 选择植株丁(♀)和植株乙(♂)进行杂交, 将植株丁所结的种子全部播种, 统计子代植株的表现型及比例。

②预期实验结果和结论:

若子代植株全部为雄性不育, 则植株丁的基因型为MM;

若子代植株中雄性可育: 雄性不育=1: 1, 则植株丁的基因型为Mm

【点睛】 解答本题的关键是根据题干提取有效信息, 判断雄性可育和雄性不育对应的可能的基因型, 进而根据基因的分离定律结合提示分析答题。