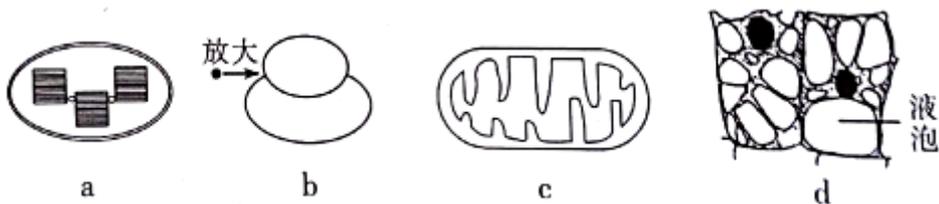


2023-2024 学年江苏省常州一中高二（上）开学生物试卷

一、单项选择题（共 19 题，每题只有一个正确答案，每题 2 分，共 38 分）

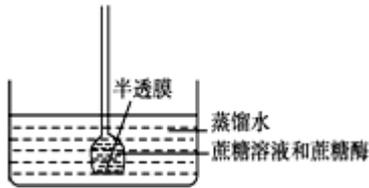
- 1.（2 分）下列有关核细胞与真核细胞的叙述，正确的是（ ）
- A. 真核细胞主要进行有丝分裂，原核细胞主要进行无丝分裂
 - B. 真核细胞和原核细胞都有核酸和核糖体，且共用一套遗传密码
 - C. 真核生物以 DNA 为遗传物质，部分原核生物以 RNA 为遗传物质
 - D. 真核生物都是异养型的，部分原核生物是自养型的
- 2.（2 分）下列关于细胞中生物大分子的叙述，错误的是（ ）
- A. 细胞利用种类较少的小分子脱水合成种类繁多的生物大分子
 - B. 糖类、脂质、蛋白质和核酸等有机物都是生物大分子
 - C. 碳链是各种生物大分子的结构基础
 - D. 细胞中生物大分子的合成需要酶来催化
- 3.（2 分）将一个细胞中的磷脂成分全部提取出来，并将其在空气—水界面上铺成单分子层，结果测得单分子层的面积相当于原来细胞膜表面积的两倍。若用下列细胞进行实验，与此结果最相符的是（ ）
- A. 人的肝细胞
 - B. 蛙的红细胞
 - C. 酵母菌细胞
 - D. 大肠杆菌细胞
- 4.（2 分）下列关于细胞器的结构和功能的说法，正确的是（ ）



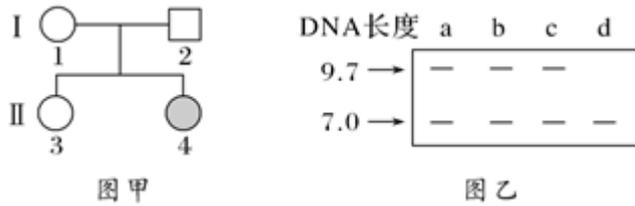
- A. 四种结构中均可以发生 A - U 配对现象
 - B. a、b、d 上进行的生理活动都需要 c 提供能量
 - C. 分泌蛋白的合成、加工、运输和分泌过程需要 b、c 的参与
 - D. a、c、d 都具有双层膜结构
- 5.（2 分）下列有细胞的说法，正确的是（ ）
- A. 只要有细胞结构就有生物膜系统
 - B. 细胞核是细胞代谢和遗传的中心
 - C. 细胞中核糖体的形成都与核仁有关

D. 植物细胞的边界是细胞膜

6. (2分) 如图实验装置，玻璃槽中是蒸馏水，半透膜允许单糖透过。倒置的长颈漏斗中先装入蔗糖溶液，一定时间后再加入蔗糖酶。最可能的实验现象是 ()

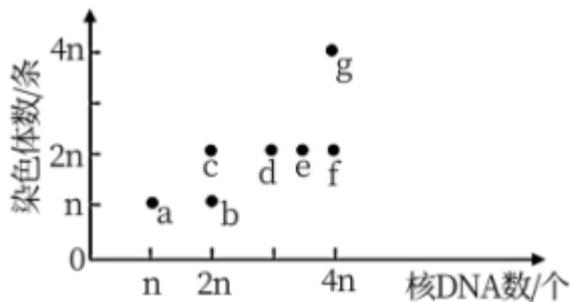


- A. 漏斗中液面开始时先下降，加酶后一直上升
- B. 在玻璃槽中会见到蔗糖和蔗糖酶
- C. 漏斗中液面开始时先上升，加酶后再上升后又下降
- D. 在玻璃槽中会测到葡萄糖、果糖和蔗糖酶
7. (2分) ATP 是直接给细胞的生命活动提供能量，下列关于 ATP 的叙述，正确的是 ()
- A. 生命活动旺盛的细胞中 ATP 的含量较多
- B. 人体成熟的红细胞在 O_2 充足时只能通过无氧呼吸产生 ATP
- C. 酵母菌只有在缺氧的条件下，其细胞质基质中才能形成 ATP
- D. 生物体内 ADP 转化成 ATP 所需要能量都来自细胞呼吸
8. (2分) 下列措施及对应的生物学原理的叙述错误的是 ()
- A. 温室条件下，通过增施农家肥可以提高作物对有机物的吸收
- B. 栽种秆矮、叶直而小的作物，能增加种植密度，有益于增大光合面积
- C. 农田种植作物一年两茬，可延长光合作用时间
- D. 经常疏松土壤可以促进植物充分利用土壤中的矿质营养
9. (2分) 下列有关大肠杆菌细胞生命历程的叙述，正确的是 ()
- A. 细胞生长，表面积增大，细胞物质交换效率升高
- B. 大肠细菌在无丝分裂过程中需进行 DNA 分子复制
- C. 细胞分裂的能力随着细胞分化程度的提高而增强
- D. 细胞衰老会导致细胞形态，结构和功能发生变化
10. (2分) 如图甲中 4 号为某遗传病患者，对 1、2、3、4 进行关于该病的基因检测，并将各自含有的该致病基因或正常基因（数字代表长度）用相应技术分离，结果如图乙（字母对应图甲中的不同个体）。下列有关分析判断正确的是 ()



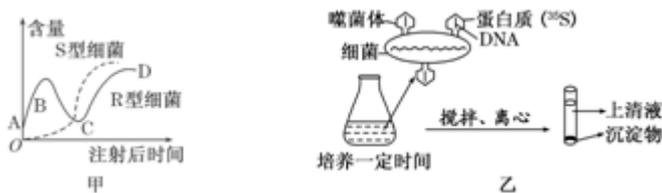
- 图甲 图乙
- A. 通过比较甲乙两图，4号个体患红绿色盲症
- B. 系谱图中3号个体的基因型与1、2号基因型相同的概率为 $\frac{2}{3}$
- C. 等位基因的区别不只是碱基序列不同，还可以是基因的长度不同
- D. 3号与一该病基因携带者结婚，生一个患病孩子的概率为 $\frac{1}{6}$

11. (2分) 某科研小组对兔子 ($2n=44$) 精巢切片进行显微观察，测定不同细胞中的染色体数目和核 DNA 分子数，结果如图所示，相关分析正确的是 ()



- A. 细胞 a 可能是精细胞或卵细胞或极体
- B. 细胞 b 和细胞 g 中都含有同源染色体
- C. 细胞 c 和细胞 g 都可能发生了染色单体分离
- D. 细胞 d、e、f 中都可能发生同源染色体联会

(多选) 12. (2分) 图甲是将加热杀死的 S 型细菌与 R 型活菌混合注射到小鼠体内后两种细菌的含量变化；图乙是噬菌体侵染细菌实验的部分操作步骤。有关叙述正确的是 ()



- A. 图甲中，AB 对应时间段内，小鼠体内还没有形成大量抗 R 型细菌的抗体
- B. 图甲中，后期出现的大量 S 型细菌是由 R 型细菌转化并增殖而来的
- C. 图乙中，沉淀物中新形成的子代噬菌体完全没有放射性
- D. 图乙中，若用 ^{32}P 标记亲代噬菌体，裂解后子代噬菌体中大部分具有放射性

13. (2分) 某生物兴趣小组在构建 DNA 平面结构模型时，所提供的卡片名称和数量如表所示，下列说法

正确的是（ ）

卡片名称	磷酸	脱氧核糖	碱基种类			
			A	G	T	C
卡片数量	12	10	3	3	2	2

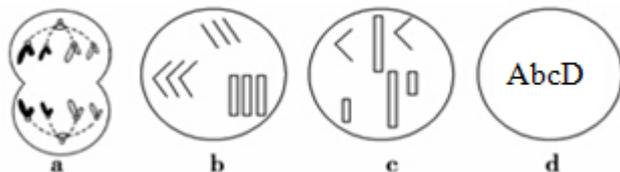
- A. 最多可构建 4 种脱氧核苷酸，5 个脱氧核苷酸对
- B. DNA 中每个脱氧核糖均与 1 分子磷酸相连
- C. 可构建的 DNA 种类数少于 4^4 次方种
- D. 构成的双链 DNA 片段最多有 12 个氢键

14. (2 分) 2019 年冬季发现的新型冠状病毒肺炎是由一种新型冠状病毒引起的传染病，研究发现，2019 新型冠状病毒的遗传信息的传递过程如图所示，下列有关说法正确的是（ ）



- A. 图中①、②为逆转录过程，需要逆转录酶和核糖核苷酸参与
- B. 图中③过程需要宿主细胞核糖体参与，此过程中有 A - T 和 G - C 两种碱基配对方式
- C. +RNA 复制产生子代+RNA 的过程，消耗的嘌呤碱基数等于嘧啶碱基数
- D. 2019 新型冠状病毒的遗传物质包括+RNA 和 - RNA

15. (2 分) 如图所示细胞中所含的染色体或基因组成，下列叙述正确的是（ ）



- A. 图 a 可能是二倍体生物有丝分裂的后期，含有 2 个染色体组
- B. 如果图 c 代表由受精卵发育成的生物的体细胞，则该生物一定是二倍体
- C. 如果图 b 表示体细胞，则图 b 代表的生物一定是三倍体
- D. 图 d 中含有 1 个染色体组，代表的生物一定是由卵细胞发育而成的，是单倍体

16. (2 分) 下列有关进化的叙述，正确的是（ ）

- A. 基因突变和基因重组为生物进化的原材料
- B. 感染的病菌可以使六倍体小黑麦定向产生抗病基因，从而选择出新品种
- C. 亚马逊热带雨林生物多样性是所有生物之间协同进化的结果

D. 抗生素的使用导致细菌定向进化

17. (2分) 下列与生物进化有关的叙述正确的是 ()

- A. 基因型为 Rr 的圆粒豌豆逐代自交，纯合圆粒基因型频率增加，表明豌豆正在进化
- B. 细菌在接触青霉素后会产生抗药性的突变个体，青霉素的选择作用使其生存
- C. 一片林中的黑色桦尺蠖与浅色桦尺蠖是自然选择作用下由一个物种进化成的两个种群
- D. 害虫因为变异而存在抗药性差异，经农药的选择作用导致抗药性强的基因频率增加

18. (2分) 生长素及其类似物能够调节植物的生长发育。下列相关叙述错误的是 ()

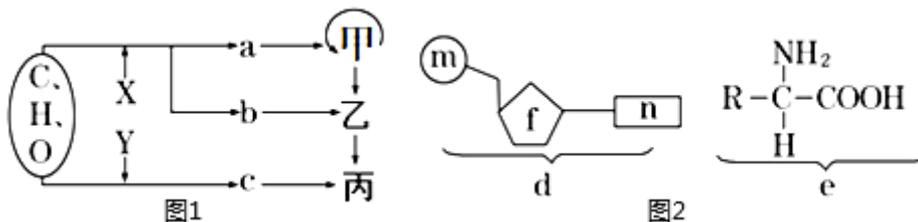
- A. 棉花栽培过程中去除顶芽可促进侧芽生长，提高棉花产量
- B. 给果树适宜喷施适量的 NAA 有利于保果，提高果实产量
- C. 用适宜浓度的 IAA 处理未受粉番茄雌蕊，可得到大量正常的番茄种子
- D. 带有芽和幼叶的柳条扦插时容易生根，是因为芽和幼叶均能产生 IAA

19. (2分) 关于“探索生长素类调节剂促进插条生根的最适浓度”实验，下列叙述错误的是 ()

- A. 生长素类调节剂浓度不同，插条生根数目一定不同
- B. 每根插条上应保留有相同数量的芽
- C. 预实验中需要设置用蒸馏水处理的对照组
- D. 正式实验中不同浓度的生长素类调节剂之间形成相互对照

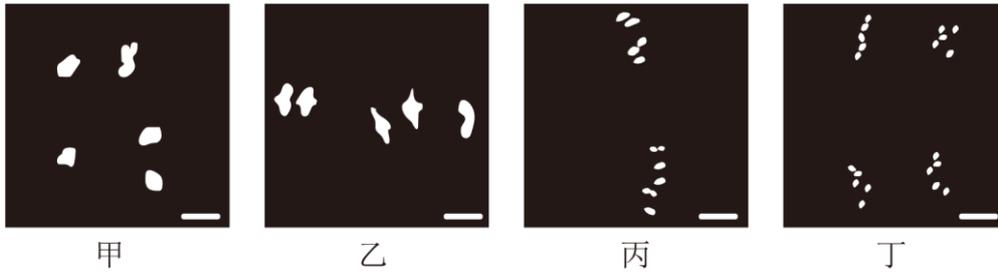
二、多项选择题（共 5 题，每题 3 分，共 15 分，选对得 3 分，选不全得 1 分，选错不得分）

(多选) 20. (3分) 生物体内某些重要化合物的元素组成和功能关系如图所示。其中甲代表 DNA，乙代表 RNA，丙代表蛋白质，X、Y 代表元素，a、b、c 是组成甲、乙、丙三种生物大分子的单体，这三种单体的结构可用 d 或 e 表示。据图分析不正确的是 ()



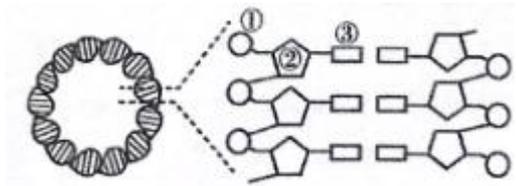
- A. 人体细胞中单体 a、b 的结构可用 d 表示，人体中 d 的种类有 4 种
- B. 大肠杆菌细胞内单体 c 的结构可用 e 表示，e 的种类约有 21 种
- C. a、b 是生物体内遗传信息的携带者，丙是生命活动的主要承担者
- D. 甲、乙的多样性由 d 中的 n 充分体现，丙的多样性由 e 中的 R 充分体现

(多选) 21. (3分) 有研究者采用荧光染色法制片，在显微镜下观察拟南芥 ($2n=10$) 花药减数分裂细胞中染色体形态、位置和数目，如图为镜检时拍摄的 4 幅图片。下列叙述正确的是 ()



- A. 图甲、乙中细胞处于减数第一次分裂时期
- B. 图甲细胞中同源染色体已彼此分离
- C. 图乙细胞中 5 个四分体排列在赤道板附近
- D. 图中细胞按照减数分裂时期排列的先后顺序为甲→乙→丙→丁

(多选) 22. (3 分) 大肠杆菌的质粒是一种环状 DNA，在基因工程中常用作载体，其结构如图。下列叙述错误的是 ()

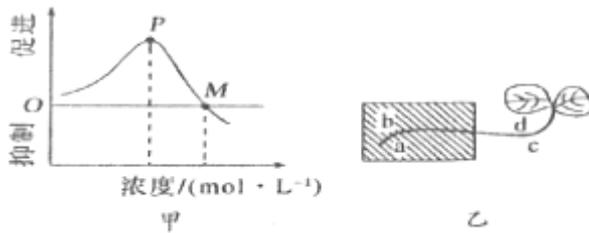


- A. 一个质粒的 2 条链在 5' 端各有 1 个游离的磷酸基团
- B. 因为质粒是一种环状 DNA，所以没有双螺旋结构
- C. 质粒中，①②③共同组成其基本单位——脱氧核糖核苷酸
- D. 质粒中的碱基遵循碱基互补配对原则，嘌呤数等于嘧啶数

(多选) 23. (3 分) 某种昆虫的性别决定方式为 ZW 型。该昆虫幼虫的正常体壁 (D) 对油质体壁 (d) 为显性。一对正常体壁的雌雄亲本杂交，F₁ 中雄性全部为正常体壁，雌性正常体壁：油质体壁 = 1: 1。已知 d 基因使卵细胞致死。下列说法不正确的是 ()

- A. 基因 D/d 位于 Z 染色体上，W 染色体上没有其等位基因
- B. 雄性亲本为纯合子，F₁ 中有部分个体只能产生雌性后代
- C. 油质体壁性状只能出现在雌性个体中，不可能出现在雄性个体中
- D. F₁ 雌雄个体随机交配，理论上产生的后代中雌雄比例为 3: 1

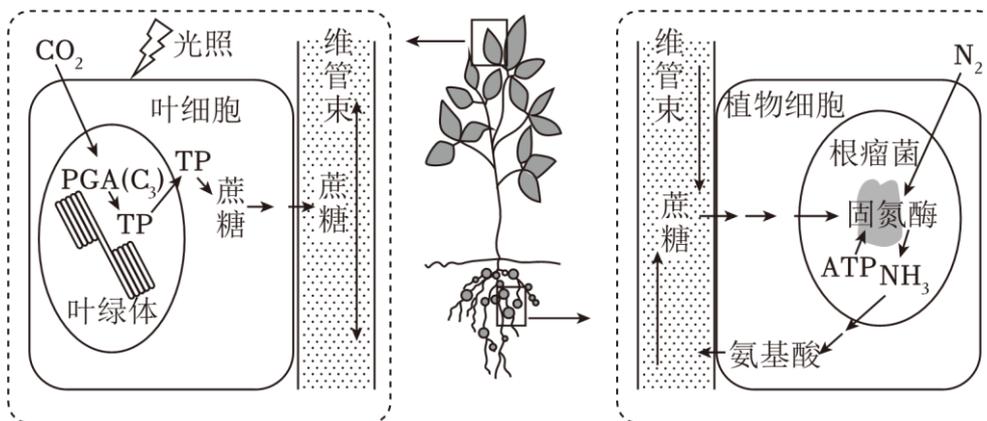
(多选) 24. (3 分) 如图甲表示不同浓度生长素对某植物生长的影响，图乙表示将盆栽植物横放时植物的生长状况。下列分析正确的是 ()



- A. 甲图曲线表明生长素的生理作用具有两重性，P 点为最适浓度
 B. 用不同浓度的生长素溶液处理扦插枝条，生根数量一定不同
 C. 乙图中根的向地生长体现了生长素的生理作用具有两重性
 D. 乙图中茎的背地性与胚芽鞘的向光性中生长素的作用机理相似

三、非选择题（共 47 分）

25.（12 分）大豆与根瘤菌是互利共生关系，如图所示为大豆叶片及根瘤中部分物质的代谢、运输途径，请据图回答下列问题：



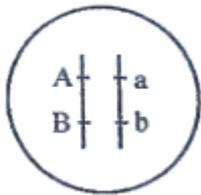
- (1) 在叶绿体中，光合色素分布在 _____ 上，主要包括 _____、_____；在酶催化下直接参与 CO_2 固定的化学物质是 H_2O 和 _____， C_3 还原过程需要的能量由 _____（填物质）提供。
- (2) 如图所示的代谢途径中，催化固定 CO_2 形成 3 - 磷酸甘油酸 (PGA) 的酶在 _____ 中，PGA 还原成磷酸丙糖 (TP) 运出叶绿体后合成蔗糖，催化 TP 合成蔗糖的酶存在于 _____。
- (3) 根瘤菌固氮产生的 NH_3 可用于氨基酸的合成，氨基酸合成蛋白质时，通过脱水缩合形成 _____ 键。
- (4) CO_2 和 N_2 的固定都需要消耗大量 ATP。叶绿体中合成 ATP 的能量来自 _____；根瘤中合成 ATP 的能量主要源于 _____ 的分解。
- (5) 蔗糖是大多数植物长距离运输的主要有机物，与葡萄糖相比，以蔗糖作为运输物质的优点是 _____。

26.（12 分）某自花传粉植物 ($2n$) 的花色由两对等位基因控制。红花 (A) 对白花 (a) 为显性，B 基因

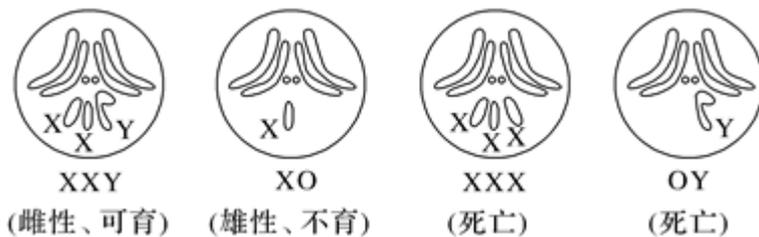
为修饰基因，能淡化花的颜色，花色与基因组成的关系如下表。两株纯合的白花植株杂交，得到的 F_1 均开粉花， F_1 自交得 F_2 ，分析回答下列问题：

花色	红色	粉色	白色
基因组成	A_bb	A_Bb	$aa_、_BB$

- (1) A 、 a 与 B 、 b 两对基因传递时遵循 _____。
- (2) 亲本纯合白花植株的基因型为 _____。该植物白花植株的基因型共有 _____ 种，其中杂合子的基因型是 _____。粉花植株的基因型为 _____。
- (3) 若让 F_2 粉花植株自然繁殖，子代白花植株所占比例为 _____。
- (4) 若两对等位基因独立遗传，则 F_1 自交后， F_2 的表型及比例为 _____；对 F_1 测交，后代表型及比例为 _____。
- (5) 若 F_1 的基因位置如图所示，则 F_1 自交后， F_2 的表型及比例为 _____；对 F_1 测交，后代表型及比例为 _____。



27. (12分) 几种性染色体异常果蝇的性别、育性等如图所示。



- (1) 图示果蝇发生的变异类型是 _____。
- (2) 白眼雌果蝇 (X^rX^rY) 最多能产生 X^r 、 X^rX^r 、_____ 和 _____ 四种类型的配子。该果蝇与红眼雄果蝇 (X^RY) 杂交，子代中红眼雌果蝇的基因型为 _____。
- (3) 用黑身白眼雌果蝇 (aaX^rX^r) 与灰身红眼雄果蝇 (AAX^RY) 杂交， F_1 雌果蝇表现为灰身红眼，雄果蝇表现为灰身白眼。 F_2 中灰身红眼与黑身白眼果蝇的比例为 _____，从 F_2 灰身红眼雌果蝇和灰身白眼雄果蝇中各随机选取一只杂交，子代中出现黑身白眼果蝇的概率为 _____。
- (4) 用红眼雌果蝇 (X^RX^R) 与白眼雄果蝇 (X^rY) 为亲本杂交，在 F_1 群体中发现一只白眼雄果蝇 (记为“M”)。M 果蝇出现的原因有三种可能：第一种是环境改变引起表型变化，但基因型未变；第二种是亲本果蝇发生基因突变；第三种是亲本雌果蝇在减数分裂时 X 染色体不分离。请设计简便的杂交实验，

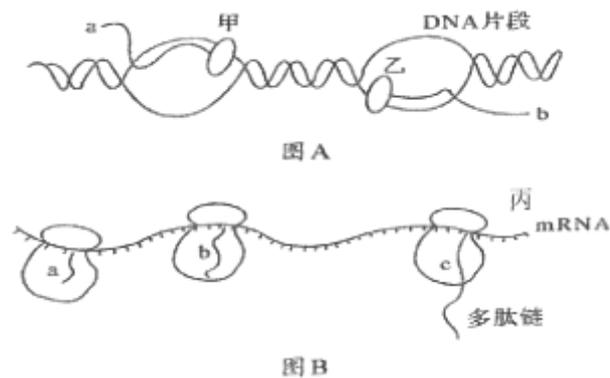
确定 M 果蝇的出现是由哪一种原因引起的。

实验步骤：_____。

结果预测：

- I.若 _____，则是环境改变；
- II.若 _____，则是基因突变；
- III.若 _____，则是减数分裂时 X 染色体不分离。

28.（11 分）如图表示人体细胞内两类物质的合成过程，结合所学知识回答下列相关问题：



- (1) 图 A 中生理过程发生的主要场所是 _____，以 _____ 作为单位进行，甲、乙代表的物质是 _____。
- (2) 图 B 中若多肽链为前胰岛素原（胰岛素的前体物质），则其合成后的去向是 _____（填场所）。
- (3) RNA 除了具有图 B 所示生理功能外，还具有的功能是 _____、_____。
- (4) 四环素等抗生素能够抑制细菌的生长，原因之一是干扰了细菌核糖体的形成，从而阻碍了图（填“A”或“B”）中所示生理过程。
- (5) 丙是 RNA 的 _____ 端（3' 或 5'），abc 共同完成一条多肽链的合成，大大提高了翻译的速率，这句话是 _____ 的。（对或错）
- (6) 若图 B 中的多肽链中含 60 个氨基酸，则决定该多肽链的基因中至少含有 _____ 个碱基。

2023-2024 学年江苏省常州一中高二（上）开学生物试卷

参考答案与试题解析

一、单项选择题（共 19 题，每题只有一个正确答案，每题 2 分，共 38 分）

1.（2 分）下列有关核细胞与真核细胞的叙述，正确的是（ ）

- A. 真核细胞主要进行有丝分裂，原核细胞主要进行无丝分裂
- B. 真核细胞和原核细胞都有核酸和核糖体，且共用一套遗传密码
- C. 真核生物以 DNA 为遗传物质，部分原核生物以 RNA 为遗传物质
- D. 真核生物都是异养型的，部分原核生物是自养型的

【答案】B

【分析】真核细胞和原核细胞的比较

比较项目	原核细胞	真核细胞
大小	较小	较大
主要区别	无以核膜为界限的细胞核，有拟核	有以核膜为界限的细胞核
细胞壁	有，主要成分是糖类和蛋白质	植物细胞有，主要成分是纤维素和果胶；动物细胞无；真菌细胞有，主要成分为多糖
生物膜系统	无生物膜系统	有生物膜系统
细胞质	有核糖体，无其他细胞器	有核糖体和其他细胞器
DNA 存在形式	拟核中：大型环状、裸露 质粒中：小型环状、裸露	细胞核中：和蛋白质形成染色体 细胞质中：在线粒体、叶绿体中裸露存在
增殖方式	二分裂	无丝分裂、有丝分裂、减数分裂
可遗传变异方式	基因突变	基因突变、基因重组、染色体变异

【点评】本题考查原核细胞和真核细胞的异同，要求考生识记原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同，能列表比较两者，再结合所学的知识准确判断各选项。

2. (2分) 下列关于细胞中生物大分子的叙述，错误的是 ()

- A. 细胞利用种类较少的小分子脱水合成种类繁多的生物大分子
- B. 糖类、脂质、蛋白质和核酸等有机物都是生物大分子
- C. 碳链是各种生物大分子的结构基础
- D. 细胞中生物大分子的合成需要酶来催化

【答案】 B

【分析】在构成细胞的化合物中，多糖、蛋白质、核酸都是生物大分子，生物大分子是由许多单体连接成的多聚体，每一个单体都以若干个相连的碳原子构成的碳链为基本骨架。

【点评】本题考查组成细胞的化合物，要求考生识记组成细胞的化合物的种类、分布和功能，能结合所学的知识准确答题。

3. (2分) 将一个细胞中的磷脂成分全部提取出来，并将其在空气—水界面上铺成单分子层，结果测得单分子层的面积相当于原来细胞膜表面积的两倍。若用下列细胞进行实验，与此结果最相符的是 ()

- A. 人的肝细胞
- B. 蛙的红细胞
- C. 酵母菌细胞
- D. 大肠杆菌细胞

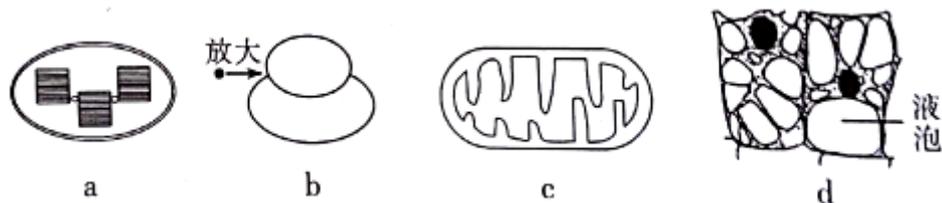
【答案】 D

【分析】真核细胞和原核细胞的比较：

类别	原核细胞	真核细胞
细胞核	无成形的细胞核，无核膜、核仁、染色体，只有拟核	有成形的细胞核，有核膜、核仁和染色体
细胞质	只有核糖体，没有其它复杂的细胞器	有核糖体、线粒体等，植物细胞还有叶绿体等
细胞壁	细胞壁主要成分是肽聚糖	植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶

【点评】本题考查原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同，首先要求考生能准确判断各选项中细胞的类别，其次要求考生识记原核细胞和真核细胞的异同，明确原核细胞只有细胞膜，没有核膜和细胞器膜，再结合题中信息作出准确的判断即可。

4. (2分) 下列关于细胞器的结构和功能的说法，正确的是 ()



- A. 四种结构中均可以发生 A - U 配对现象
 B. a、b、d 上进行的生理活动都需要 c 提供能量
 C. 分泌蛋白的合成、加工、运输和分泌过程需要 b、c 的参与
 D. a、c、d 都具有双层膜结构

【答案】C

【分析】1、分析题图：a 是叶绿体、b 是核糖体、c 是线粒体、d 是液泡，其中在叶绿体、线粒体中能够进行转录和翻译过程；在核糖体中能够发生翻译过程；液泡和细胞的渗透作用密切相关。

2、细胞内双层膜结构：叶绿体、线粒体、细胞核；单层膜结构：液泡、内质网、高尔基体、溶酶体、过氧化物酶体；无膜结构：核糖体、中心体。

【点评】本题考查了叶绿体和线粒体的结构和功能，分泌蛋白的合成和分泌，掌握细胞内各结构的形态和功能是解决本题的关键。

5. (2分) 下列有细胞的说法，正确的是 ()

- A. 只要有细胞结构就有生物膜系统
 B. 细胞核是细胞代谢和遗传的中心
 C. 细胞中核糖体的形成都与核仁有关
 D. 植物细胞的边界是细胞膜

【答案】D

【分析】细胞核的结构

1、核膜

(1) 结构：核膜是双层膜，外膜上附有许多核糖体，常与内质网相连；其上有核孔，是核质之间频繁进行物质交换和信息交流的通道；在代谢旺盛的细胞中，核孔的数目较多。

(2) 化学成分：主要是脂质分子和蛋白质分子。

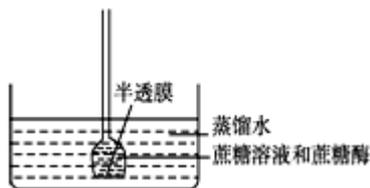
(3) 功能：起屏障作用，把核内物质与细胞质分隔开；控制细胞核与细胞质之间的物质交换和信息交流。

2、核仁：与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关。在有丝分裂过程中，核仁有规律地消失和重建。

3、染色质：细胞核中能被碱性染料染成深色的物质，其主要成分是 DNA 和蛋白质。

【点评】 本题考查细胞结构和功能，重点考查细胞核的相关知识，要求考生识记细胞核的结构组成，掌握各组成结构的功能，能结合所学的知识准确答题。

6. (2分) 如图实验装置，玻璃槽中是蒸馏水，半透膜允许单糖透过。倒置的长颈漏斗中先装入蔗糖溶液，一定时间后再加入蔗糖酶。最可能的实验现象是 ()



- A. 漏斗中液面开始时先下降，加酶后一直上升
- B. 在玻璃槽中会见到蔗糖和蔗糖酶
- C. 漏斗中液面开始时先上升，加酶后再上升后又下降
- D. 在玻璃槽中会测到葡萄糖、果糖和蔗糖酶

【答案】 C

【分析】 1、半透膜可以允许水分子和单糖分子透过，不允许二糖中的蔗糖透过。

2、蔗糖酶能将一分子的蔗糖水解成一分子的葡萄糖和一分子的果糖，它们均属于单糖，可以通过半透膜。

【点评】 本题难度适中，属于考纲中理解层次的要求，着重考查了渗透作用的原理及液面升降的判断，解题关键是能审清题意，题中提出单糖能够通过半透膜，而且蔗糖水解后的单糖也能通过半透膜，因此分两阶段讨论即可。

7. (2分) ATP 是直接给细胞的生命活动提供能量，下列关于 ATP 的叙述，正确的是 ()
- A. 生命活动旺盛的细胞中 ATP 的含量较多
 - B. 人体成熟的红细胞在 O_2 充足时只能通过无氧呼吸产生 ATP
 - C. 酵母菌只有在缺氧的条件下，其细胞质基质中才能形成 ATP
 - D. 生物体内 ADP 转化成 ATP 所需要能量都来自细胞呼吸

【答案】 B

【分析】 ATP 的结构简式是 $A - P \sim P \sim P$ ，含有两个高能磷酸键，它是生物体内的直接能源物质，为各种生命活动提供直接能源供应，细胞内 ATP 的含量是动态变化变化过程，与细胞代谢速度有关，给 ADP 提供能量合成 ATP 的一般是细胞内的呼吸作用。

【点评】 考查 ATP 的结构特点，ATP 的来源，以及在生命活动中的意义，明确 ATP 是细胞生命活动所需能量的直接能源，掌握 ATP 和 ADP 相互转化的过程及意义，就能判断各项。

8.（2分）下列措施及对应的生物学原理的叙述错误的是（ ）

- A. 温室条件下，通过增施农家肥可以提高作物对有机物的吸收
- B. 栽种秆矮、叶直而小的作物，能增加种植密度，有益于增大光合面积
- C. 农田种植作物一年两茬，可延长光合作用时间
- D. 经常疏松土壤可以促进植物充分利用土壤中的矿质营养

【答案】A

【分析】根据题意分析：农田种植作物一年两茬，可以明显延长植物吸收光照的时间，从而延长光合作用时间；由于秆矮、叶直而小的作物相互之间遮光少，因而可增加种植密度，增大光合面积；农家肥中富含有机物，被分解者分解后，能疏松土壤、为植物提供无机盐和二氧化碳；经常疏松土壤可增加土壤的含氧量，促进植物根细胞有氧呼吸，从而有利于根细胞对矿质营养的吸收。明确知识点，梳理相关知识，根据选项描述结合基础知识做出判断。

【点评】本题综合考查植物新陈代谢的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

9.（2分）下列有关大肠杆菌细胞生命历程的叙述，正确的是（ ）

- A. 细胞生长，表面积增大，细胞物质交换效率升高
- B. 大肠细菌在无丝分裂过程中需进行DNA分子复制
- C. 细胞分裂的能力随着细胞分化程度的提高而增强
- D. 细胞衰老会导致细胞形态，结构和功能发生变化

【答案】D

【分析】1、细胞衰老的特征：

（1）水少：细胞内水分减少，结果使细胞萎缩，体积变小，细胞新陈代谢速率减慢；

（2）酶低：细胞内多种酶的活性降低；

（3）色累：细胞内的色素会随着细胞衰老而逐渐累积，它们会妨碍细胞内物质的交流和传递，影响细胞正常的生理功能；

（4）核大：细胞内呼吸速度减慢，细胞核的体积增大，核膜内折，染色质收缩，染色加深；

（5）透变：细胞膜通透性功能改变，物质运输功能降低。

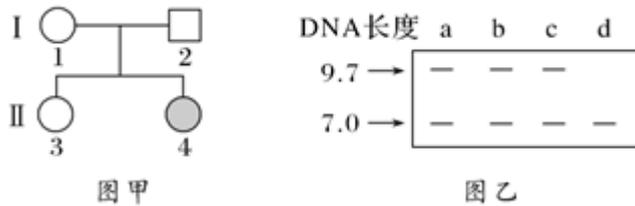
2、细胞不能无限长大的原因：①受细胞表面积与体积之比限制 ②受细胞核控制范围限制。

【点评】本题主要考查细胞衰老、长大、分化及分裂的相关知识，综合考查细胞的生命历程的一系列变化，要求学生掌握。

10.（2分）如图甲中4号为某遗传病患者，对1、2、3、4进行关于该病的基因检测，并将各自含有的该

致病基因或正常基因（数字代表长度）用相应技术分离，结果如图乙（字母对应图甲中的不同个体）。

下列有关分析判断正确的是（ ）



- A. 通过比较甲乙两图，4号个体患红绿色盲症
- B. 系谱图中3号个体的基因型与1、2号基因型相同的概率为 $\frac{2}{3}$
- C. 等位基因的区别不只是碱基序列不同，还可以是基因的长度不同
- D. 3号与一该病基因携带者结婚，生一个患病孩子的概率为 $\frac{1}{6}$

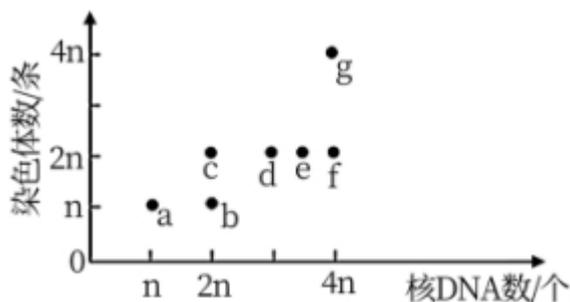
【答案】C

【分析】根据题意和图示分析可知：甲图中：1和2号均正常，但他们有一个患病的女儿（4号），即“无中生有为隐性，隐性看女病，女病男正非伴性”，说明该病为常染色体隐性遗传病（用A、a表示）。

乙图中：a、b和c含有两种长度的DNA片段，说明他们都是杂合子，即基因型为Aa；d只含一种长度的DNA片段，说明其为纯合子，对应于甲图中的4号，即基因型为aa。因此长度为9.7单位的DNA片段含有正常基因，长度为7.0单位的DNA片段含有X病基因。

【点评】本题结合系谱图和电泳结果图，考查基因分离定律的实质及应用，要求考生掌握基因分离定律的实质，能利用口诀判断A病的遗传方式；分析电泳结果图，能准确判断图乙中a、b、c和d个体的基因型，再结合图甲和图乙答题。

- 11.（2分）某科研小组对兔子（ $2n=44$ ）精巢切片进行显微观察，测定不同细胞中的染色体数目和核DNA分子数，结果如图所示，相关分析正确的是（ ）



- A. 细胞a可能是精细胞或卵细胞或极体
- B. 细胞b和细胞g中都含有同源染色体
- C. 细胞c和细胞g都可能发生了染色单体分离

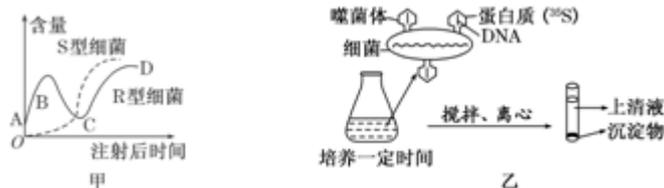
D. 细胞 d、e、f 中都可能发生同源染色体联会

【答案】C

【分析】题图分析：a 的核 DNA 数目为 n ，是减数分裂形成的子细胞；b 的核 DNA 含量为 $2n$ ，但染色体数目为 n ，处于减数第二次分裂前期或中期；c 的核 DNA 含量为 $2n$ ，染色体数目为 $2n$ ，可能处于有丝分裂末期、减数第二次分裂后期；de 的核 DNA 含量位于 $2n - 4n$ 之间，处于有丝分裂间期或减数第一次分裂间期；f 的核 DNA 含量为 $4n$ ，但染色体数目为 $2n$ ，处于有丝分裂前期、中期、减数第一次分裂；g 的核 DNA 含量为 $4n$ ，染色体数目为 $4n$ ，处于有丝分裂后期。

【点评】本题结合图解，考查细胞的有丝分裂和减数分裂，解答本题的关键是掌握有丝分裂和减数分裂过程中 DNA 含量变化规律，正确分析题图。

(多选) 12. (2 分) 图甲是将加热杀死的 S 型细菌与 R 型活菌混合注射到小鼠体内后两种细菌的含量变化；图乙是噬菌体侵染细菌实验的部分操作步骤。有关叙述正确的是 ()



- A. 图甲中，AB 对应时间段内，小鼠体内还没有形成大量抗 R 型细菌的抗体
- B. 图甲中，后期出现的大量 S 型细菌是由 R 型细菌转化并增殖而来的
- C. 图乙中，沉淀物中新形成的子代噬菌体完全没有放射性
- D. 图乙中，若用 ^{32}P 标记亲代噬菌体，裂解后子代噬菌体中大部分具有放射性

【答案】ABC

【分析】根据题意和图示分析可知：甲图中 AB 段由于细菌刚进入小鼠体内，小鼠还没有产生相应的抗体，所以 R 型细菌会增多，该实验中部分 R 型菌转化成了 S 型菌，然后大量增殖。从理论上讲，乙图中的放射性只会出现在上清液中，但在实际操作中沉淀物中也会出现部分放射性。乙图中的实验如果没有经过搅拌过程，则很多噬菌体会附着在细菌表面，经过离心后会进入沉淀物中，使得沉淀物中的放射性增强。

【点评】本题考查肺炎双球菌转化实验、噬菌体侵染细菌实验，对于此类试题，需要考生注意的细节较多，如实验的原理、实验采用的方法、实验现象及结论等，需要考生在平时的学习过程中注意积累。

13. (2 分) 某生物兴趣小组在构建 DNA 平面结构模型时，所提供的卡片名称和数量如表所示，下列说法正确的是 ()

卡片名称	磷酸	脱氧核糖	碱基种类
------	----	------	------

			A	G	T	C
卡片数量	12	10	3	3	2	2

- A. 最多可构建 4 种脱氧核苷酸，5 个脱氧核苷酸对
- B. DNA 中每个脱氧核糖均与 1 分子磷酸相连
- C. 可构建的 DNA 种类数少于 4^4 次方种
- D. 构成的双链 DNA 片段最多有 12 个氢键

【答案】 C

【分析】 分析表格：双链 DNA 分子中，碱基之间的配对遵循碱基互补配对原则，即 A - T，C - G，且配对的碱基数目彼此相等。结合表中数据可知，这些卡片最多可形成 2 对 A - T 碱基对，2 对 C - G 碱基对，即共形成 4 个脱氧核苷酸对。

【点评】 本题结合表格，考查 DNA 分子结构的主要特点，要求考生识记 DNA 分子结构的主要特点，能根据表中数据推断可形成的脱氧核苷酸对数及 DNA 分子数的种类数，属于识记和理解层次的考查。

14. (2 分) 2019 年冬季发现的新型冠状病毒肺炎是由一种新型冠状病毒引起的传染病，研究发现，2019 新型冠状病毒的遗传信息的传递过程如图所示，下列有关说法正确的是 ()



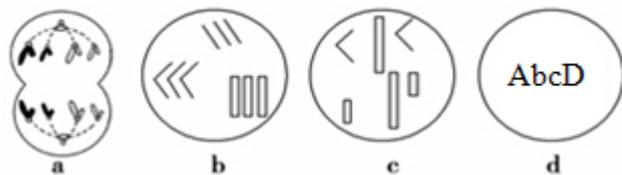
- A. 图中①、②为逆转录过程，需要逆转录酶和核糖核苷酸参与
- B. 图中③过程需要宿主细胞核糖体参与，此过程中有 A - T 和 G - C 两种碱基配对方式
- C. +RNA 复制产生子代+RNA 的过程，消耗的嘌呤碱基数等于嘧啶碱基数
- D. 2019 新型冠状病毒的遗传物质包括+RNA 和 - RNA

【答案】 C

【分析】 由题意及图可知，①②为 RNA 在细胞内的复制过程，③为翻译过程，均遵循碱基互补配对原则。

【点评】 本题结合图解，考查中心法则及其发展，意在考查考生对中心法则的理解和识记能力，能够结合题图，对相关知识做出准确的判断。

15. (2 分) 如图所示细胞中所含的染色体或基因组成，下列叙述正确的是 ()



- A. 图 a 可能是二倍体生物有丝分裂的后期，含有 2 个染色体组
 B. 如果图 c 代表由受精卵发育成的生物的体细胞，则该生物一定是二倍体
 C. 如果图 b 表示体细胞，则图 b 代表的生物一定是三倍体
 D. 图 d 中含有 1 个染色体组，代表的生物一定是由卵细胞发育而成的，是单倍体

【答案】 B

【分析】 1、染色体组：细胞中的一组非同源染色体，它们在形态和功能上各不相同，但是携带着控制一种生物生长发育、遗传和变异的全部信息，这样的一组染色体，叫做一个染色体组；每个染色体组含有控制该生物性状的全套基因。

2、细胞中染色体组数的判断方法：①细胞内同一形态的染色体有几条（X、Y 视为同种形态染色体），则含有几个染色体组；②在生物体细胞或生物体的基因型中，控制同一性状的基因出现几次，则有几个染色体组，可简记为“同一英文字母无论大写还是小写出现几次，就含有几个染色体组”。

3、由配子直接发育成的个体，体细胞中不管有几个染色体组，都叫单倍体；由受精卵发育成的个体，体细胞中有几个染色体组就叫几倍体。

4、判断题图中各体细胞内的染色体组数：a 细胞内有 4 个染色体组，b 细胞内有 3 个染色体组，c 细胞内有 2 个染色体组，d 细胞内有 1 个染色体组。

【点评】 本题考查染色体组的概念、染色体组数目的判别、生物体倍性的判断的知识，意在考查考生对染色体组概念的理解、掌握染色体组数和生物体倍性的判断方法是解题的关键。

16. (2 分) 下列有关进化的叙述，正确的是 ()
- A. 基因突变和基因重组为生物进化的原材料
 B. 感染的病菌可以使六倍体小黑麦定向产生抗病基因，从而选择出新品种
 C. 亚马逊热带雨林生物多样性是所有生物之间协同进化的结果
 D. 抗生素的使用导致细菌定向进化

【答案】 D

【分析】 现代进化理论的基本内容是：①进化是以种群为基本单位，进化的实质是种群的基因频率的改变。②突变和基因重组产生进化的原材料。③自然选择决定生物进化的方向。④隔离导致物种形成。种群是生活在同一地点的同种生物所组成的群体。基因库是指种群中全部个体的全部基因。

【点评】题综合考查变异和进化的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

17.（2分）下列与生物进化有关的叙述正确的是（ ）

- A. 基因型为 Rr 的圆粒豌豆逐代自交，纯合圆粒基因型频率增加，表明豌豆正在进化
- B. 细菌在接触青霉素后会产生抗药性的突变个体，青霉素的选择作用使其生存
- C. 一片林中的黑色桦尺蠖与浅色桦尺蠖是自然选择作用下由一个物种进化成的两个种群
- D. 害虫因为变异而存在抗药性差异，经农药的选择作用导致抗药性强的基因频率增加

【答案】D

【分析】现代生物进化理论的基本观点：种群是生物进化的基本单位，生物进化的实质在于种群基因频率的改变；突变和基因重组产生生物进化的原材料；自然选择使种群的基因频率发生定向的改变并决定生物进化的方向；隔离是新物种形成的必要条件。

【点评】本题考查现代生物进化理论的主要内容，要求考生识记现代生物进化理论的主要内容，能对选项作出准确的判断，属于考纲识记和理解层次的考查。要求考生明确变异是不定向的，自然选择是定向的；先有变异，后有选择。

18.（2分）生长素及其类似物能够调节植物的生长发育。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 棉花栽培过程中去除顶芽可促进侧芽生长，提高棉花产量
- B. 给果树适宜喷施适量的 NAA 有利于保果，提高果实产量
- C. 用适宜浓度的 IAA 处理未受粉番茄雌蕊，可得到大量正常的番茄种子
- D. 带有芽和幼叶的柳条扦插时容易生根，是因为芽和幼叶均能产生 IAA

【答案】C

【分析】生长素具有两重性：一般情况下低浓度促进生长，高浓度抑制生长。体现两重性的实例有：顶端优势、根的向地性等。

【点评】本题考查生长素及其类似物的相关知识，要求考生识记生长素的作用、理解两重性与顶端优势等知识。

19.（2分）关于“探索生长素类调节剂促进插条生根的最适浓度”实验，下列叙述错误的是（ ）

- A. 生长素类调节剂浓度不同，插条生根数目一定不同
- B. 每根插条上应保留有相同数量的芽
- C. 预实验中需要设置用蒸馏水处理的对照组
- D. 正式实验中不同浓度的生长素类调节剂之间形成相互对照

【答案】A

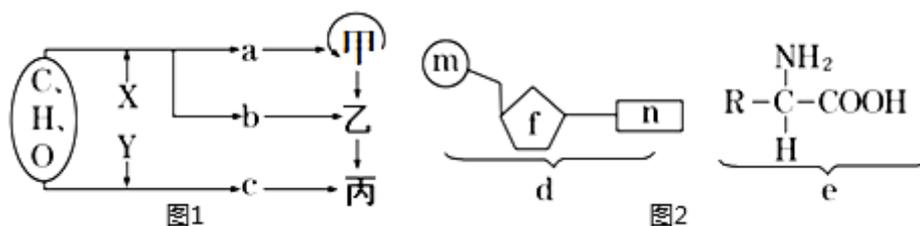
【分析】1、无关变量的设置都有遵循等量性原则。

2、“探索生长素类似物促进插条生根的最适浓度”实验的自变量是生长素类似物的浓度，因变量是插条生根的数量，扦插枝条的种类、处理插条的时间、每根插条上的芽和叶等都是无关变量。

【点评】本题考查探究生长素类似物促进扦插枝条生根的最适浓度，意在考查考生能独立完成“生物知识内容表”所列的生物实验，包括理解实验目的、原理、方法和操作步骤，掌握相关的操作技能，并能将这些实验涉及的方法和技能进行综合运用能力。

二、多项选择题（共 5 题，每题 3 分，共 15 分，选对得 3 分，选不全得 1 分，选错不得分）

（多选）20.（3 分）生物体内某些重要化合物的元素组成和功能关系如图所示。其中甲代表 DNA，乙代表 RNA，丙代表蛋白质，X、Y 代表元素，a、b、c 是组成甲、乙、丙三种生物大分子的单体，这三种单体的结构可用 d 或 e 表示。据图分析不正确的是（ ）



- A. 人体细胞中单体 a、b 的结构可用 d 表示，人体中 d 的种类有 4 种
- B. 大肠杆菌细胞内单体 c 的结构可用 e 表示，e 的种类约有 21 种
- C. a、b 是生物体内遗传信息的携带者，丙是生命活动的主要承担者
- D. 甲、乙的多样性由 d 中的 n 充分体现，丙的多样性由 e 中的 R 充分体现

【答案】ACD

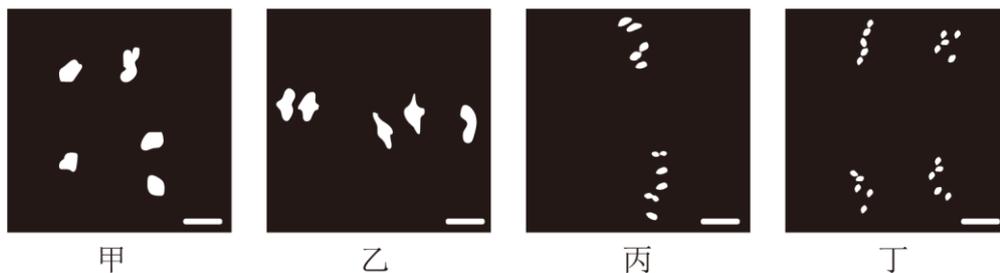
【分析】1、分析题图：图 1 中甲→乙→丙，进而推测出甲是 DNA，乙是信使 RNA，丙是蛋白质；a 表示脱氧核苷酸，b 表示核糖核苷酸，c 表示氨基酸；X 表示 N、P，Y 表示 N。

2、d 表示核苷酸，n 为含氮碱基，f 表示五碳糖，m 表示磷酸；

3、e 表示氨基酸。

【点评】本题考查了组成生物体化合物的有关知识，要求考生根据中心法则确定图中甲乙丙表示的物质以及各单体的名称，识记核酸以及蛋白质多样性的原因，再结合所学知识准确判断各项。

（多选）21.（3 分）有研究者采用荧光染色法制片，在显微镜下观察拟南芥（2n=10）花药减数分裂细胞中染色体形态、位置和数目，如图为镜检时拍摄的 4 幅图片。下列叙述正确的是（ ）



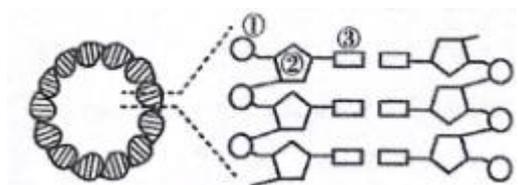
- 甲 乙 丙 丁
- A. 图甲、乙中细胞处于减数第一次分裂时期
 B. 图甲细胞中同源染色体已彼此分离
 C. 图乙细胞中 5 个四分体排列在赤道板附近
 D. 图中细胞按照减数分裂时期排列的先后顺序为甲→乙→丙→丁

【答案】ACD

【分析】分析题图：图中甲细胞处于减数第一次分裂前期，乙细胞处于减数第一次分裂中期，丙细胞处于减数第二次分裂中期，丁细胞处于减数第二次分裂后期。

【点评】本题结合图解，考查观察细胞的减数分裂实验，解答本题的关键是掌握减数分裂不同时期的特点，掌握减数分裂过程中染色体行为和数目变化规律，能正确分析题图，再结合所学的知识准确答题。

- (多选) 22. (3 分) 大肠杆菌的质粒是一种环状 DNA，在基因工程中常用作载体，其结构如图。下列叙述错误的是 ()



- A. 一个质粒的 2 条链在 5' 端各有 1 个游离的磷酸基团
 B. 因为质粒是一种环状 DNA，所以没有双螺旋结构
 C. 质粒中，①②③共同组成其基本单位——脱氧核糖核苷酸
 D. 质粒中的碱基遵循碱基互补配对原则，嘌呤数等于嘧啶数

【答案】AB

【分析】题图分析，①为磷酸基团，②为脱氧核糖，③为含氮碱基，DNA 分子遵循碱基互补配对原则，A 与 T 之间有 2 个氢键，G 与 C 之间有 3 个氢键。

【点评】本题主要考查的是基因工程的原理及技术的相关知识，意在考查学生对基础知识的理解掌握，难度适中。

- (多选) 23. (3 分) 某种昆虫的性别决定方式为 ZW 型。该昆虫幼虫的正常体壁 (D) 对油质体壁 (d) 为显性。一对正常体壁的雌雄亲本杂交，F₁ 中雄性全部为正常体壁，雌性正常体壁：油质体壁 = 1：1。

已知 d 基因使卵细胞致死。下列说法不正确的是（ ）

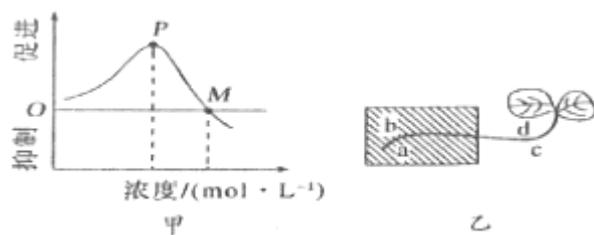
- A. 基因 D/d 位于 Z 染色体上，W 染色体上没有其等位基因
- B. 雄性亲本为纯合子，F₁ 中有部分个体只能产生雌性后代
- C. 油质体壁性状只能出现在雌性个体中，不可能出现在雄性个体中
- D. F₁ 雌雄个体随机交配，理论上产生的后代中雌雄比例为 3: 1

【答案】BD

【分析】题意分析，正常体壁（D）对油质体壁（d）为显性。基因 D/d 位于 Z 染色体上，含有基因 d 的卵细胞不育，故不能产生油质体壁（Z^dZ^d）的雄性个体。一对正常体壁的雌雄亲本杂交，F₁ 中雄性全部为正常体壁，雌性正常体壁：油质体壁=1: 1，说明亲本的基因型为 Z^DZ^d、Z^DW。

【点评】本题考查 ZW 型性别决定情况下的伴性遗传以及致死情况分析，要求学生掌握基因分离定律的运用方法和伴性遗传的特点，结合题干、选项信息进行遗传方式和基因型的判断，再进行相关计算。

（多选）24.（3 分）如图甲表示不同浓度生长素对某植物生长的影响，图乙表示将盆栽植物横放时植物的生长状况。下列分析正确的是（ ）



- A. 甲图曲线表明生长素的生理作用具有两重性，P 点为最适浓度
- B. 用不同浓度的生长素溶液处理扦插枝条，生根数量一定不同
- C. 乙图中根的向地生长体现了生长素的生理作用具有两重性
- D. 乙图中茎的背地性与胚芽鞘的向光性中生长素的作用机理相似

【答案】ACD

【分析】1、生长素的生理作用具有两重性，即低浓度促进生长，高浓度抑制生长。

2、分析图甲可知：图中 M 点的生长素浓度对该植物的生长既不促进也不抑制，则小于 M 浓度促进该植物生长，大于 M 点浓度则抑制该植物的生长，这体现了生长素的两重性。

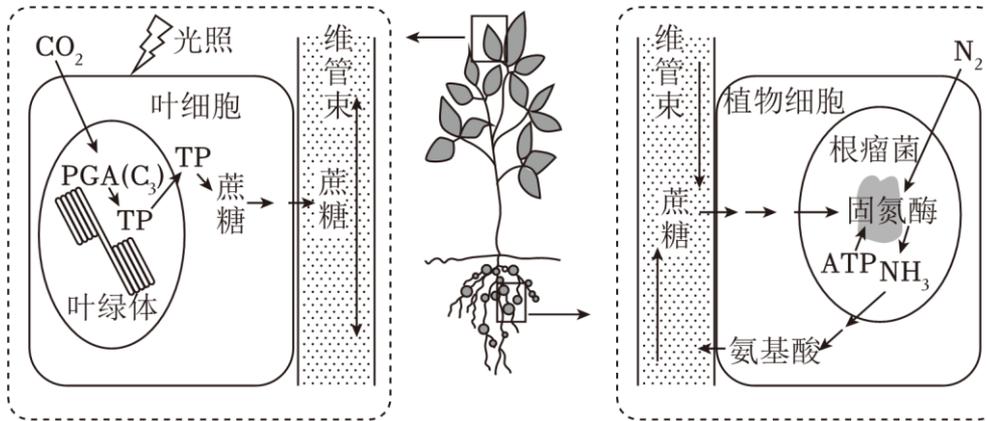
3、分析图乙可知：由于根、和茎对生长素的敏感性不同，根对生长素更敏感，由于重力的作用近地侧生长素浓度高，在根部 a 侧由于生长素浓度过高而抑制生长，b 侧生长素浓度低促进生长，因此 b 侧长得快，a 侧长得慢，所以植物的根向地生长；由于茎对生长素较不敏感，在茎部 c 侧生长素浓度高，促进作用强，d 侧生长素浓度低促进作用小，因此 c 侧长得快、d 侧长得慢，植物的茎背地生长。

【点评】本题的知识点是生长素促进生长的作用、生长素作用的两重性、植物的不同器官对生长素的敏

感性不同，重力作用对生长素分布的影响，对于相关知识点的理解和应用是解题的关键。

三、非选择题（共 47 分）

25.（12 分）大豆与根瘤菌是互利共生关系，如图所示为大豆叶片及根瘤中部分物质的代谢、运输途径，请据图回答下列问题：



（1）在叶绿体中，光合色素分布在 类囊体薄膜 上，主要包括 叶绿素、类胡萝卜素；在酶催化下直接参与 CO₂ 固定的化学物质是 H₂O 和 C₅，C₃ 还原过程需要的能量由 ATP 和 NADPH（填物质）提供。

（2）如图所示的代谢途径中，催化固定 CO₂ 形成 3 - 磷酸甘油酸（PGA）的酶在 叶绿体基质 中，PGA 还原成磷酸丙糖（TP）运出叶绿体后合成蔗糖，催化 TP 合成蔗糖的酶存在于 细胞质基质。

（3）根瘤菌固氮产生的 NH₃ 可用于氨基酸的合成，氨基酸合成蛋白质时，通过脱水缩合形成 肽 键。

（4）CO₂ 和 N₂ 的固定都需要消耗大量 ATP。叶绿体中合成 ATP 的能量来自 光能；根瘤中合成 ATP 的能量主要源于 糖类 的分解。

（5）蔗糖是大多数植物长距离运输的主要有机物，与葡萄糖相比，以蔗糖作为运输物质的优点是 非还原糖较稳定。

【答案】（1）类囊体薄膜 叶绿素 类胡萝卜素 C₅ ATP 和 NADPH

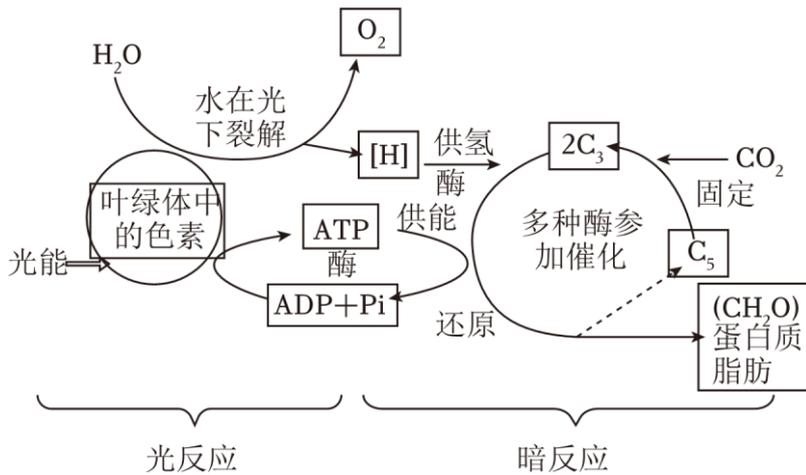
（2）叶绿体基质 细胞质基质

（3）肽

（4）光能 糖类

（5）非还原糖较稳定

【分析】1、光合作用的过程图解：



2、光反应的场所是类囊体薄膜，暗反应的场所是叶绿体基质。

【点评】本题结合图形，主要考查光合作用、蛋白质合成及 ATP 的有关知识，要求考生从图形中获取有效信息，能结合所学知识和题图，综合分析准确回答各小题。

26. (12 分) 某自花传粉植物 (2n) 的花色由两对等位基因控制。红花 (A) 对白花 (a) 为显性，B 基因为修饰基因，能淡化花的颜色，花色与基因组成的关系如下表。两株纯合的白花植株杂交，得到的 F₁ 均开粉花，F₁ 自交得 F₂，分析回答下列问题：

花色	红色	粉色	白色
基因组成	A_bb	A_Bb	aa__、__BB

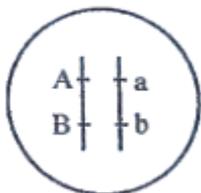
(1) A、a 与 B、b 两对基因传递时遵循 分离和自由组合定律。

(2) 亲本纯合白花植株的基因型为 aabb 和 AABB。该植物白花植株的基因型共有 5 种，其中杂合子的基因型是 aaBb、AaBB。粉花植株的基因型为 AABb、AaBb。

(3) 若让 F₂ 粉花植株自然繁殖，子代白花植株所占比例为 $\frac{1}{3}$ 。

(4) 若两对等位基因独立遗传，则 F₁ 自交后，F₂ 的表型及比例为 红花：粉花：白花=3：6：7；对 F₁ 测交，后代表型及比例为 粉花：红花：白花=1：1：2。

(5) 若 F₁ 的基因位置如图所示，则 F₁ 自交后，F₂ 的表型及比例为 粉花：白花=1：1；对 F₁ 测交，后代表型及比例为 粉花：白花=1：1。



【答案】(1) 分离和自由组合定律

(2) aabb 和 AABB；5；aaBb、AaBB

(3) $\frac{9}{24}$

(4) 红花：粉花：白花=3：6：7；粉花：红花：白花=1：1：2

(5) 粉花：白花=1：1；粉花：白花=1：1

【分析】据题干可知：白花植株基因型为 aa__、__BB，因此包括 aabb、aaBB、aaBb、AABB、AaBB 共 5 种基因型；粉花植株的基因型为 A_Bb，因此粉花植株的基因型为 AABb、AaBb。红花植株基因型为 A_bb，包括 AAbb、Aabb。

【点评】本题考查了分离和自由组合定律的应用，需要学生熟练掌握相关计算。

27. (12分) 几种性染色体异常果蝇的性别、育性等如图所示。



(1) 图示果蝇发生的变异类型是 染色体数目变异。

(2) 白眼雌果蝇 (X^rX^rY) 最多能产生 X^r 、 X^rX^r 、 X^rY 和 Y 四种类型的配子。该果蝇与红眼雄果蝇 (X^RY) 杂交，子代中红眼雌果蝇的基因型为 X^RX^r 、 X^RX^rY 。

(3) 用黑身白眼雌果蝇 (aaX^rX^r) 与灰身红眼雄果蝇 (AAX^RY) 杂交， F_1 雌果蝇表现为灰身红眼，雄果蝇表现为灰身白眼。 F_2 中灰身红眼与黑身白眼果蝇的比例为 3:1，从 F_2 灰身红眼雌果蝇和灰身白眼雄果蝇中各随机选取一只杂交，子代中出现黑身白眼果蝇的概率为 $\frac{1}{18}$ 。

(4) 用红眼雌果蝇 (X^RX^R) 与白眼雄果蝇 (X^rY) 为亲本杂交，在 F_1 群体中发现一只白眼雄果蝇（记为“M”）。M 果蝇出现的原因有三种可能：第一种是环境改变引起表型变化，但基因型未变；第二种是亲本果蝇发生基因突变；第三种是亲本雌果蝇在减数分裂时 X 染色体不分离。请设计简便的杂交实验，确定 M 果蝇的出现是由哪一种原因引起的。

实验步骤：M 果蝇与正常白眼雌果蝇杂交，统计子代果蝇的眼色。

结果预测：

I. 若 子代雌性果蝇全部为红眼，雄性果蝇全部为白眼，则是环境改变；

II. 若 子代表型全部为白眼，则是基因突变；

III. 若 无子代产生，则是减数分裂时 X 染色体不分离。

【答案】(1) 染色体数目变异

(2) X^rY Y X^RX^r 、 X^RX^rY

(3) 3: 1 $\frac{1}{18}$

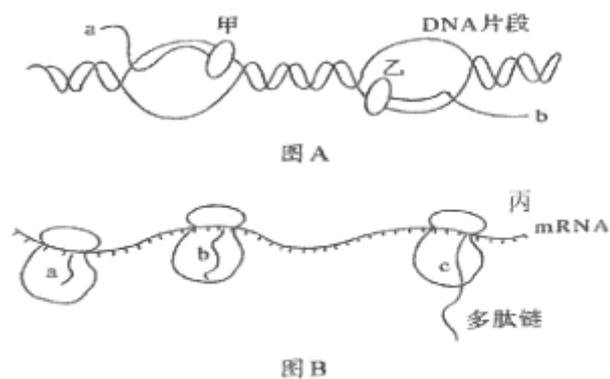
(4) M 果蝇与正常白眼雌果蝇杂交，统计子代果蝇的眼色

子代雌性果蝇全部为红眼，雄性果蝇全部为白眼 子代表型全部为白眼 无子代产生

【分析】根据题意和图示分析可知：正常果蝇是二倍体生物，每个染色体组含有 4 条染色体。由于果蝇是 XY 型生物，其 X 与 Y 染色体不相同，所以染色体组型有两种，即 3+X 或 3+Y。XXY 属于多一条 X 染色体，XO 属于少一条性染色体，当 X 染色体出现三条，生物不能生存；OY 的果蝇也是少一条染色体，也不能生存。

【点评】本题综合考查了减数分裂、伴性遗传、基因的自由组合定律及变异类型的鉴定等知识，要求考生识记伴性遗传的特点；识记减数分裂的过程，能正确分析图形，再结合所学知识正确答题。

28. (11 分) 如图表示人体细胞内两类物质的合成过程，结合所学知识回答下列相关问题：



(1) 图 A 中生理过程发生的主要场所是 细胞核，以 基因 作为单位进行，甲、乙代表的物质是 RNA 聚合酶。

(2) 图 B 中若多肽链为前胰岛素原（胰岛素的前体物质），则其合成后的去向是 内质网（填场所）。

(3) RNA 除了具有图 B 所示生理功能外，还具有的功能是 催化化学反应、作用某些生物的遗传物质。

(4) 四环素等抗生素能够抑制细菌的生长，原因之一是干扰了细菌核糖体的形成，从而阻碍了图 B（填“A”或“B”）中所示生理过程。

(5) 丙是 RNA 的 3' 端（3' 或 5'），abc 共同完成一条多肽链的合成，大大提高了翻译的速率，这句话是 错 的。（对或错）

(6) 若图 B 中的多肽链中含 60 个氨基酸，则决定该多肽链的基因中至少含有 360 个碱基。

【答案】(1) 细胞核；基因；RNA 聚合酶

(2) 内质网

(3) 催化化学反应；作用某些生物的遗传物质

(4) B

(5) 3' ; 错

(6) 360

【分析】题图分析：A 图表示 DNA 的转录过程，其中甲乙表示 RNA 聚合酶，a 表示 DNA 模板链，b 表示 mRNA；B 图表示翻译过程，abc 表示多肽链。

【点评】本题考查真核生物细胞内基因控制蛋白质合成过程的相关知识，意在考查学生的识图能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题和解决问题的能力。