نموذج أجابة للفرقة الرابعة تربية عام.

اسم الأمتحان:- تشريح مقارن وتطور.
تاريخ الأمتحان:- ٢٩/ ١٢/ ٢٠١٣ م. ؛ العاشرة صباحا.
الزمـــــــــن :- ساعتان.
اسم الدكتور واضع الأمتحان: ا.د/ سلوى ابراهيم عبد الهادى سعد.
اسم الكلية: كلية العلوم – قسم علم الحيوان.

المادة:تشريح مقارن وتطور. **الفصل الدراسى الأول ٢٠١٤م.**
الفرقة:الرابعة بيولوجي عام **الزمن: ساعتان.**

أجب عن الأسئلة الأتية:

السؤال الأول: ٣٥ درجة.

أشرح بالتفصيل مكونات العمود الفقارى فى كلا من طوائف الأسماك العظمية والبرمائيات والزواحف والطيور والثدييات .

السؤال الثاني:-

أكتب نبذة وافية عن الأتى:-
أ) الأنواع المختلفة للأسنان والأنواع المختلفة لأحلال السنة. ١٥ درجات.
ب) العظام الغضروفية فى جمجمة رباعيات الأطراف. ٢٠درجة.

السؤال الثالث:-

اشرح الأتى بأيجاز:-
١.الهيكل الخارجى فى طائفة الطيور. ١٠ درجات.
٢.تطور الحراشف الدرعية فى طائفة الأسماك الغضروفية. ١٠ درجات.
٣.الأنواع المختلفة لجمجمة الزواحف. ١٥ درجة.

مع تمنياتنا بالتوفيق.

اجابة السؤال الأول

الأسماك العظمية :

يتكون العمود الفقاري عادة من مادة العظم، أما معظم الفقرات فهي تسمي في كل الأسماك بالفقرة المقعرة amphicoelous أي أن مركز جسم الفقرة يكون مقعراً علي كلا الوجهين (الأمامي والخلفي) أيضاً تحتوي الفقرات في بعض الأسماك العظمية علي نتوء نيري للتمفصل فيما بينهم، بصورة عامة فإن العمود الفقاري للأسماك يتميز فقط إلي منطقتين وهما منطقة الجذع والذيل (فقرات جذعية وأخري ذيلية).

رباعيات الأطراف :

يتميز العمود الفقاري رباعيات الأطراف وبصفة خاصة في طائفتي الطيور والثدييات علي مناطق عديدة، وتتصف الفقرات بان بها مركز جسم فقرة عظمي كامل ويوجد نتوءين نيريين أحدهما خلفي postzygapophsis والأخر أمامي prezygapophyses وذلك للتمفصل بين الفقرات المتتابعة.

البرمائيات الحديثة :

يتشكل العمود الفقاري في البرمائيات الأكثر بدائية وبصفة خاصة الذيليات من حبل ظهري متواصل ومحاط بمراكز أجسام فقرات متكلسة بحيث أن كل مركز جسم فقرة يحمل قوس عصبي في الإتجاه الظهري وقوس دموي في الإتجاه البطني وما بين كل مركزي جسم فقرتين تتواجد حلقات بين فقارية من الغضروف التي من الممكن أن تكون قد تطورت من القطع بين الظهرية وبين البطنية لكن يتكون العجز في رتبتي الذيليات والقوافز من فقرة أو فقرتين جذعتين تكون حاملة للضلوع العجزية التي تقابل الحرقفة بإتجاه جانبي علي كلا الجانبين أما عن عدد الفقرات في رتبة القوافز فهي تسع فقرات أو أقل قليلاً وذلك لأنه أحياناً تقل وتصل إلي ست فقرات فقط وهو أقل عدد فقرات بين كل الفقاريات عموماً وذلك تبعاً لعملية الإختزال أو إدماج هذه الفقرات، بالنسبة لنوعية شكل الفقرات في القوافز فهي إما مقعرة أماماً ومحدبة خلفاً (procoelous) أو العكس محدبة أماماً ومقعرة خلفاً (opisthocoelous) وتشتمل عدد الفقرات علي ثمانية في منطقة الجذع وواحدة في منطقة العجز والعصعص (urostyle) وهو يحتوي علي الفقرات الذيلية المدمجة.

الزواحف :

يبدأ العمود الفقاري يتميز تميزاً شديداً عن ذلك المتواجد في الطوائف السابقة، إذ تتحور الفقرتين الأولي والثانية فيه لكي تتمفصل مع مؤخرة الجمجمة وهما الفهقة (atlas)

والمحور (axis) ، وأيضاَص ينفصل مركز جسم الفقة من قوسه العصبي ويلتحم مع نظيره الخاص بالمحور ليشكلا النتوء السني odontoid process ويمثل هذه الطريقة وحول هذا النتوء بإمكان الفقرة الأولي الإلتفاف ، وعلي ذلك تتم حركة الرأس لأسفل ولأعلي عند نقطة الإتصال بينها وبين الفهقة.

بذلك ممكن أن نحدد مميزات العمود الفقاري للزواحف كما يأتي:

١- تواجد الضلوع في الفقرات الثالثة حتي الفقرة العجزية مع وجود الرؤيس capitulum والدرنية tuberculum عادة ، فإن ضلوع الفقرات العتقية تكون مختزلة علي شكل أشواك قصيرة واللتي من الممكن أن تكون مندمجة مع الفقرات ذاتها مخلفة ثقباَ يسمي القناة الفقارية الشريانية vertebraterial canal بين تمفصلات الضلوع مع مركز جسم الفقرة .

٢- يتكون العمود الفقاري في منطقة العجز من فقرتين تجعل كل منهما زوجاَ من الضلوع العصبية أيضاَ الزواحف التي بدون أطراف خلفية تفتقر إلي وجود كلاَ من عظام الحوض ومنطقة العجز ، في حالة السلاحف فإن الدرقة (caeapacc) تقوم بعملية إلتحام مع كل قنوات الجذع.

الطيور :

يختلف العمود الفقاري في طائفة الطيور إختلافاً بيناً عن نظرائه الآخرين من الفقاريات حيث أنه في العادة يتواجد العجز المركب sunsacrum وهو واحد من أكثر العلامات الفارقة لعظام الطيور وهو يتكون من عدد يتراوح بين ١٢ – ١٦ فقرة ذات ضلوع مدمجة . يتركب العجز المركب ليس فقط من فقرات منطقة العجز ولكن من الفقرات القطنية lumbar (vertebrae) والفقرات الصدرية الأخيرة وبعض الفقرات الذيلية.

يمتاز العمود الفقاري في هذه الطائفة أيضاً بأن عدد فقراته مختلف، أيضاً تختلف مكونات الفقرات من رتبة لآخرى حيث أنه في الطيور الأولية مثل الأركيوبتركس Archaeopteryx تتمفصل الضلوع العنقية برأسين، لكن في الطيور الحديثة تندمج الضلوع مع فقراتها . أيضاً يمتاز الأركيوبتركس بذيله الطويل مع فقرات ذيلية حرة قابلة للحركة وهذا عكس الطيور الحديثة ، حيث يتم إختزال فقرات الذيل إلى عدد أقل وتنتهى بالشاخص الذيلى pygostyle وهو يتمثل في عدد من الفقرات الذيلية المدمجة، أما عن شكل مركز جسم الفقرة يكون مقعراً أمامياً ومحدباً خلفياً (procoelous).

الثدييات :

يتميز العمود الفقاري لطائفة الحيوانات الثديية إلى خمس مناطق رئيسية وهي كالآتي العنقية cervical، الصدرية thoracic، القطنية lumbar، العجزية sacral، والذيلية caudal،

هذا بصفة عامة فيما عدا رتبة الحوتيات حيث يختفى العجز . تحتوى المنطقة العنقية على سبع فقرات وهى تحمل ضلوعاً تندمج مع مراكز أجسام الفقرة مخلفة ورائها ثقباً يعرف بالقناة الفقارية الشريانية. أما المنطقة الصدرية فغالباً عدد فقراتها ثلاث عشرة فقرة تحمل كل فقرة نتوءاً مستعرضاً transverse process على كلا جانبيها اللذان يتمفصلان مع السطيحان facets على مركزي جسم الفقرة. تتميز الفقرات القطنية بأن لها أشواك عصبية ونتوءات مستعرضة ، بينما في منطقة العجز الذى يكون صغيراً حيث يتكون من ثلاث إلى أربع فقرات مدمجة . هذا العجز يختفي في رتبتى الحوتيات والخلانيات حيث تغيب الأطراف الخلفية . يتميز مركز جسم الفقرة في الثدييات بانه مستوى الوجهين (amphiplatyan) لكن الفقرات العنقية فيungulates تكون محدبة أمامياً ومقعرة خلفياً (opisthocoelous).

أجابة السؤال الثانى الفقرة (أ)

يوجد ثلاث أنواع لإحلال السنة كما يأتي :-

١- عديدة التسنين :- حيث يتواجد سلسلة من الأسنان المتطورة تحت السنة الفعالة وعندما تتساقط الأخيرة فيحل محلها بالسنة الجديدة التي تقع تحت السنة المتساقطة هذا النوع من الإحلال متواجد في كثير من الأسماك والبرمائيات وببعض الزواحف مثل السحالي والثعابين.

٢- ثنائي التسنين:- حيث يتواجد في هذا النوع اثنين فقط من الأسنان عند بداية عمر الحيوان تنبثق الأسنان اللبنية وبعد فترة من الوقت تتساقط ويحل محلها الأسنان الدائمة طوال حياة الحيوان وهذا النوع يتواجد في الثدييات عموماً.

٣- أحادي التسنين :- يتواجد صف واحد فقط من الأسنان هذا النوع يتمثل فقط في قليل من الثدييات ومثال علي ذلك الخلد وبعض القوارض والحيتان ذات الأسنان

أنواع الأسنان :-

للأسنان أنواع متعددة فيما بين الفقاريات المختلفة حيث يتملك الفرس الأسنان المخروطية الحادة والتي تتشابه مع الحراشف الدرعية أما ؟؟؟؟ والتي تقوم أسنانها بطحن الغذاء فهي من النوع المفلطح أو المستدير وذلك لسحق الحيوانات الرخوية التي تتغذي عليها تلك الأسماك أما معظم الأسماك العظمية فلها أسنان مخروطية الشكل تصطف في صف واحد أو عدة صفوف. أو في أماكن محددة تتخذ شكل البقع ومع ذلك فليس لبعض الأسماك العظمية أي نوع من الأسنان.

أما بالنسبة للبرمائيات فإن رتبة عديمة الأطراف وذوات الذيل لها صفين من الأسنان في الفك العلوي وصف واحد في الفك السفلي أما معظم الضفادع فلها صف واحد من الأسنان الصغيرة في الفك العلوي بينما الفك السفلي يكون خالياً منها، توجد ضفادع أخري ليس لها أسنان علي الإطلاق، أما أبو ذنيبة فله صفوف من الأسنان قرنية قاضمة علي الجلد الخارجي للفم ولا تعتبر أسنان حقيقية بالنسبة للزواحف فإن المجموعة البدائية ومنها الخطراسيات والحرشفيات تمتلك أسناناً في منطقة عظام الفك وأسنان موقعها علي حدود الفك أيضاً يتواجد بن بعض الأفاعي والحبليات الأنياب السامة أما في حالة سلاحف البحر منها عديمة الأسنان

لا تمتلك الطيور الحديثة أي أسنان ولكن أسلافها القديمة كانت لها أسنان من النوع ذو التجويف ويتواجد هذا النوع الأخير أيضاً في الزواحف شبيهة الثدييات والثدييات عموماً، بالنسبة للزواحف شبيهة الثدييات فإن لها تسنيناً مختلف الأشكال كما في الثدييات تماماً أي أنواع من الأسنان لديها تتراوح ما بين القواطع والأنياب ؟؟؟؟ الأمامية والخلفية ولذلك يسمي بالتسنين عند المتشابه والذي يكون له درجة عالية من التخصص في حالة الثدييات.

أما في حالة الثدييات فإن مجموعة وحدات المسلك من الثدييات الأولية ليس لها أسنان فيما عدا الحيوان المعروف بمنقار البطة حيث يتواجد به أسنان غير دائمة، لكن فيما يختص بحالة ؟؟؟؟ من الثدييات الوسيطة فإن عدد أسنانها يتراوح بين ٥٠ سنة كما في الأوبوسوم وهذا يعتبر رقماً بدائياً أما الثدييات المشيمية (الحقيقية) فإنها تبدأ بعدد من الأسنان يصل الي أربع وأربعون سنة، ولكن في الأنواع المتقدمة من الثدييات الحقيقية فإن هذا العدد يتم اختزاله إلي اثنان وثلاثون سنة كما في الحيوان الرئيسي والإنسان وعلي هذا فإن المعادلة

النسبية تصبح $\frac{٣-٢-١-٢}{٣-٢-١-٢}$ بالنسبة إلي القوارض فان العدد يتم اختزاله إلي أقل من

سنة وذلك بسبب غياب القاطع الجانبي والأنياب ذو الغرس الأول من ؟؟؟؟ الأمامية وبذلك يتواجد فراغ في هذه المنطقة تسمي الفرجة تقع ما بين القاطع الأمامي الكبير حتي منطقة الخد

وعلي ذلك تتحول المعادلة النسبية إلي $\frac{٣-٢-١-٢}{٣-٢-١-٢}$

أما الحيتان ذات الأسنان فإن عدد الأسنان فيها يتجاوز العدد ٣٢ وهذه تعتبر صفة ثانوية كما تفقد الاختلافات ما بين أنواع الأسنان لتصبح تسنيناً متشابهاً.

أجابة السؤال الثانى الفقرة (ب)

العظام الغضروفية في جمجمة ذوات الأطراف الأربع

١- مجموعة العظم القذالي :

يوجد أربعة مناطق يتم تعظم غضاريفهم لتتحول إلي عظام في المنطقة القذالية للجمجمة وهي التي تحيط بالثقب الكبير، هذه المناطق هي فوق القذالي واتجاهها لأعلي (supraoccipital) وهي ينتج عن طريق تعظم منطقة السقف الملتحم، القذالي القاعدي واتجاها لأسفل (basioccipital) والذي يتكون نتيجة لتعظم الجزء الخلفي من الصفيحة جار الحبل الظهري (parachordal plate) ومنطقتين من القذالي الوحشي (exoccipital) علي كلا الجانبين والذي ينتج من جراء تعاظم القوس القذالي.

تتميز جمجمة البرمائيات الحديثة بغياب عظمتين قذاليتين وهما فوق القذالي والقذالي القاعدة ولكنهما موجودتان في البرمائيات القديمة، يظهر أيضاً نتوء في المنطقة القذالية وهو المعروف باللقمة القذالية (occipital condyle) وعن طريق ذلك النتوء تتمفصل الجمجمة مع فقرة الفقهة (atlax vertebra) أما في طائفة الأسماك والبرمائيات القديمة فتوجد لقمة قذالية وحيدة والتي تتكون أساساً من العظم القذالي القاعدي لكن البرمائيات الحديثة والثدييات تتميزان بوجود لقمتين قذاليتين.

٢- مجموعة الحجاجي الوتدي :

بداية التعظم في الجزء الأمامي للصفيحة جار الحبل الظهري تشكل العظم الوتدي القاعدي والذي يعتبر كعظم مفرد، أيضاً تعظم الصفيحة الحائزية (trabecular plate) ينتج عنه العظم قبل الوتدي وهو أيضاً عظم مفرد أما تعظم الغضروف الحجاجي فهو يعطي عظمتين في اتجاهين ، الأول وهو في اتجاه الأمام ويسمي العظم الحجاجي الوتدي (orbitosphenoid) وفي اتجاه الخلف ويسمي الوتدي الجانبي (laterosphenoid).

٣- المنطقة المصفوية

يؤدي تعظم الحاجز بين الأنفي في المنطقة أمام العظم قبل الوتدي الي تكوين العظم المصفوي في جمجمة بعض الصدييات أما في البرمائيات الحديثة فيحدث تعظم مفرد في منطقة العظم الحجاجي الوتدي (orbitosphenoid), وهو يعرف بالعظم الوتدي المصفوي (sphenethmord) يعتبر العظم الأخير مناظراً للعظم قبل الوتدي (presphenoid) والعظم الحجامي الوتدي للثدييات.

العظام الغضروفية في محافظ الاحساس الثلاث

١- المحفظة السمعية Auditory capsule

تتكون العظام السمعية (otic bones) عن طريق التعظم في جدران المحفظة السمعية وهذه العظام عددها خمسة في الأسماك العظمية وهي علي التوالي (prootic , opisthotic, epiotic, petrotic and sphenotic) تلتحم هذه العظام مع بعضها البعض بالنسبة للفقاريات

العليا توجد فقط ثلاث منها وهي(prootic , opisthotic and epiotic) في بعض الأحيان تلتحم العظام السمعية مع بعضها مكونة عظماً وحيداً ويسمي periotic.

٢- المحفظة البصرية :

في حالة المحفظة البصرية لا يتم اتحاد بين المحفظة البصرية والقرنيوم وذلك ليسمح بحرية الحركة للعين بذلك تقوم المحفظة البصرية بعمل غضروف طبقة الصلبة للعين (sclerotic cartilage) أما في حالة الزواحف والطيور فإن التكلس يظهر في المحفظة البصرية لتكوين حلقة من عظام الصلبة حول بؤبؤ العين.

٣- المحفظة الأنفية :

ينتج عن التكلس في جدران المحفظة الأنفية العظم المسمي العصفوري الوحشي ectethmoids بينما في حالة الفقاريات العليا ينتج عن التلكس في الجدران الجانبية للمحفظة الأنفية تركيبات تسمي المفتولات أو المحارات.

العظام الغضروفية في الأقواس الحشوية (الجمجمة الحشوية Splanchnocranium)

١- الغضروف الحنكي المربعي palatoquadrate cartilage :

يختفي أغلب هذا الغضروف في حالة رباعية الأطراف أيضاً يظهر التكلس واضحاً في النتوء الصاعد (Ascending process) ليشكل العظم فوق الجناحي يظهر أيضاً التعظم في النتوء السمعي ليكون العظم المربعي.

٢- غضروف مايكل Meckel's cartilage :

يظهر عظم التعليق أو التمفصل (articular bone) كنتيجة لتكلس المنطقة الخلفية لغضروف مايكل، في النهاية أما يختفي هذا الغضروف كلياً أو يبقي في الحالة الغضروفية محاطاً بالعظام الغشائية، كما أن التعليق نفسه يتم بين العظم المربعي وعظم التمفصل ماعدا الثدييات.

٣- القوس اللامي والأقواس الخيشومية الأخرى:

ينتج عن تكلس الغضروف اللامي اللحيي، في حالة ذوات الأطراف الأربع، عويميد السمع للأذن (columella aurix)، أما بقية القوس اللامي مع الأقواس الخيشومية الخمسة فتشكل الهيكل البلعومي اللامي أو تحت البلعومي والذي يتكون من الجهاز اللامي وغضاريف الحنجرة، في هذه الحالة يقوم الجهاز اللامي بعملية تدعيم اللسان والحنجرة وهو بذلك يؤدي وظيفة التربيط للعضل، أما الحنجرة فهي غرفة تقع أعلي القصبة الهوائية وتتدعم جدرانها بغضاريف من الأقواس الخيشومية، لكن هناك عدة اختلافات في تدعيم الجهاز اللامي للحنجرة فيما بين الفقاريات المختلفة.

أجابة السؤال الثالث الفقرة(١)

الهيكل الخارجي للطيور:-

يتكون الهيكل الخارجي في هذه الطائفة أساساً وبشكل حصري علي الريش الذي يكتسي به معظم جسم الطيور كما يتواجد الحراشف والمخالب علي الأرجل الخلفية والمنقار القرني كل هذه التراكيب ذات أصل من طبقة البشرة ولا يتواجد تراكيب للهيكل الخارجي ذات ألأصل أدمي في الطيور بصفة عامة.

يتميز الريش في الطيور بألوانه وحجمه وأشكاله المتعددة عادة فإن ثلاث أنواع رئيسية من الريش يمكن تمييزها كالآتي:-

١- **الريش الوبري** أو الريشة الشقرة كما تسمي بالريشة الشبيهه بالهلب والذي ينمو حول الفم والوجه تتكون هذه الريشة من محور أساسي ضعيف يحمل علي طوله قليل من ؟؟؟ النهائية

٢- **الريش الزغبي:-** يمتاز هذا الريش بملمس ناعم كالقطيفة مع ساق قصيرة نوعاً ما يغطي هذا النوع من الريش صغار الطيور عند الفقس ويظهر في كثير من الطيور البالغة بالذات تلك الطيور المائية وهو يتواجد بين قواعد الريش المحيط، تتكون هذه الريشة من ساق قصيرة أو بما يسمي عراق الريشة (الأنبوبة القرنية المجوفة) وعلي قمة هذه الساق تنبثق في دائرة مجموعة من الأسنة الناعمة أو الأسيلات وبدورها كل أسلة تحمل مجموعة من الأسيلات.

٣- **الريش المحيط** : وهو يمتد النوع السائد من الريش الذي يغطي جسم الطيور، تتكون هذه الريشة من محور مركزي أو عراق الريشة والذي يحمل المروحة الجزء الداخلي من هذا المحور يكون مجرد من الأسيلات ومجوف لهذا المحور فتحتين وهما العلوية التي ينبثق منها بعض الريش الثانوي

وهي تتكون من خصلة أو عنقود أو أحجة من الريش الصغير في بعض الطيور أو من ريش كامل في حالات أخري كما يدعم العراق العلوي للريشة المروحة وفي هذه الحالية يسمي الساق أو السهم الذي به تجويف ؟؟؟؟ علي سطحه البطني، علي ذلك فإن المروحة تتألف من عدد كبير من أشعة مائلة ومتوازية وملتصقة أو فيما يسمي الأسلات والتي تحمل بدورها الأسيلات، هذه الأخيرة تتشابك مع بعضها البعض من خلال الخطاطيف في بعض الأنواع من الطيور مثل النعام فإن الأسيلات تفقد هذا النوع من الخطاطيف وعلي ذلك فإن الريش يصبح علي شكل الريش الزغبي، تستبدل الطيور ريشها القديم بآخر جديد دورياً حيث يتساقط الريش القديم ويحل محله ريش جديد هذا الإحلال يتم بالتدريج .

أجابة السؤال الثالث الفقرة (٢)

تطور الحراشف الدرعية :-

يبدأ تطور الحرشفة الدرعية كتجمعات من خلايا أدمية تحت طبقة ؟؟؟؟ مباشرة وذلك لكي تكون مخروطاً بارزاً في اتجاه طبقة البشرة هذه البروز تعرف بـ الحليمات الأدمية تعطي هذه الحليمات طبقة ؟؟؟ الواقعة فوقها مباشرة كمية تغذية كبيرة بحيث تقوم طبقة ؟؟؟ بالاستطالة كخلايا عمودية مكونة ما يعرف باسم عضو المينا كما أن الخلايا الخارجية من الحلمات الآدمية تفرز مادة العاج للحرشفة بينما المتبقي من الحلمة يكون الجزء المغذي في تجويف ا؟؟؟ للحرشفة علي ذلك فإن عضو المينا يقوم بإفراز المينا الخاص بالشوكة، وعلي ذلك فإن استمرار إفراز مزيد من العاج من الحليمات الآدمية تبدأ الحرشفة في زيادة حجمها بالتدريج ثم تدفع نفسها في اتجاه طبقة البشرة حيث تقوم باختراقها وتصبح بارزة للخارج في نفس الوقت يتم إفراز كثير من العاج عند قاعدة الحرشفة مكونة الصفيحة القاعدية التي تحتوي علي ما تبقي من الحلمة الصغيرة تاركة ممراً لدخول الأوعية الدموية والأعصاب، بهذا يمكن اعتبار أن الحراشف الدرعية تنشأ من طبقة البشرة والأدمة معاً وعلي ذلك نشأة هذه الحراشف وتطورها يشير إلي أنه من الممكن اعتبارها متشابهة مع أسنان الفقاريات تنمو الحراشف الدرعية إلي حجم معين ثم تتساقط بعدها لكي يتم إحلال حرشفة جديدة محل الحرشفة المتساقطة ولكن في مكان بجوار الحرشفة القديمة وليس مكانها مباشرة وهكذا.

أجابة السؤال الثالث الفقرة (٣)

جمجمة الزواحف :-

تتشابه جمجمة الزواحف البدائية مع مثيلتها في البرمائيات البدائية، فالفتحات الموجودة في جمجمة الزواحف البدائية هي فتحتي الأنف الخارجتين وحجاج العين والثقب الجداري، مثل هذه الجمجمة تسمي الجمجمة عديمة الحفرة Anapsidian skull وهي موجودة في الزواحف القديمة ولا تزال موجودة أيضاً في سلاحف البحر Chelonia .

في أثناء تطور جمجمة الزواحف تظهر الحفر في المنطقة الصدغي (temporal region) توجد أشكال متعددة يتم فيها التحفر وبناء عليه يطلق اسم معين علي الجمجمة يوجد نوع من الجماجم تحتوي علي حفرة صدغية علوية فتسمي جمجمة علوية الحفرة (parapsida) وأشكال أخري تحتوي علي الحفرة الصدغية السفلية فتسمي جمجمة سفلية الحفرة (synapsida) ولا يزال يوجد نوع آخر يحتوي علي حفرتين وتسمي الجمجمة ذات الحفرتين (diaspida) علي

ذلك فإن الأنواع الثلاث من الجماجم قد إنبثقت من النوع الأصلي وهو الجمجمة عديمة الحفرة (Anapsida).

١- الجمجمة ذات الحفرة العلوية Parapsida :

توجد هذه الجمجمة في الزواحف البائدة وهي تحتوي علي حفرة صدغية علوية (upper temporal fossa) هذه الحفرة تكون محاطة جانبياً بالعظم الحجاجي الخلفي والعظم القشري.

٢- الجمجمة ذات الحفرة السفلية Synapsida :

تتمثل هذه الجمجمة أيضاً في الزواحف المنقرضة وفي الزواحف شبيهة الثدييات (Therapsida) تتميز هذه الجمجمة بوجود حفرة صدغية سفلية ولكنها تكون أكثر جانبية تحاط تلك الحفرة من كلا الجانبين بالعظم الخدي والعظم المربعي الخدي.

٣- الجمجمة ذات الحفرتين Diapsida :

بصفة عامة هذا النوع من الجماجم موجود في الزواحف البائدة مثل النوعين السابقين وأيضاً ثلاث رتب من الزواحف الحالية، هذه الرتب هي التمساحيات والحرشفيات والخطراسيات، أما الرتبة الرابعة والموجودة حالياً فهي سلاحف البحر (Chelonia) التي تتميز بأن جمجمتها من النوع عديم الحفرة (Anapsidian) كما سلف الذكر.

يوجد العظم الحجاجي الخلفي والعظم القشيري ما بين الحفرة العلوية والحفرة السفلية وهما بذلك يكونان قوساً معروفاً تحت اسم القنطرة الصدغية العلوية (upper temporal areade) بينما القوس الموجود جانبياً أو بطنياً للحفرة الصدغية السفلي يسمي القنطرة الصغية السفلي (lower temporal areade) وهو يتكون من العظم الخدي والمربعي الخدي.

في حالة الحرشفيات (السحليات Lacertilia والحيات Ophidia) فهي ذات جمجمة ذات حفرتين متحورة (modified diapsid skull) ، في حالة السحليات يكون القوس أو القنطرة الصدغية السفلي غائبة والعظم المربعي قابلاً للحركة (متحركاً) ، ومن هنا فإن نوع الجمجمة تعرف بإسم الملتفة أو الملتوية (Streptostylic) يتطور الأمر في حالة الحيات حيث القنطرتين الصدغيتين العلوية والسفلية غائبتين، وعلي هذا فإن ذلك يؤدي الي تلاقي الحفرتين الصدغيتين العلوية والسفلية واندماجهما مع بعضهما البعض، ذلك الأمر يؤدي أيضاً الي أن العظم المربعي يكون حر الحركة أكثر من ذي قبل وتعرف الجمجمة علي انها الملتوية أو الملتفة (Streptostylic) ولكنها أكثر تطوراً عن السحليات.