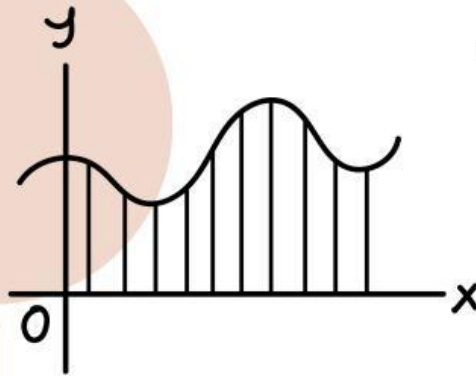
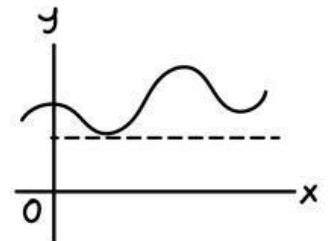


$$\int f(x) dx$$



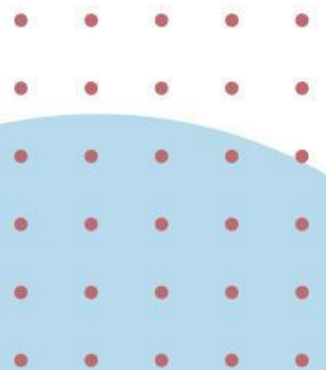
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

INTEGRAL



Disusun Oleh:
Fajrizka Dwi Mirzani
2102110006

$f(x)$



Sekolah : _____

Kelas/Semester: XI/2

Mata Pelajaran: Matematika

Waktu : 50 menit

Materi Pokok : Integral Tak Tentu

Fase : D

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)



NAMA KELOMPOK

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....



KOMPETENSI INTI

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.



KOMPETENSI DASAR

3.1.2 Mendeskripsikan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar dan menganalisis sifat-sifatnya berdasarkan sifat-sifat turunan integral



INDIKATOR

3.12.1 Menentukan anti turunan dari fungsi aljabar dengan menggunakan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan dari turunan fungsi

3.12.2 Menentukan notasi integral tak tentu



TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik dapat menentukan konsep integral tak tentu sebagai kebalikan fungsi turunan
- Peserta didik dapat menentukan notasi integral tak tentu



PETUNJUK

1. Bacalah LKPD dengan cermat!
2. Diskusikanlah LKPD ini dengan kelompokmu!
3. Silahkan mempraktikkan penggunaan alata peraga “Roda Integral” agar lebih memahami konsep integral
4. Silahkan install aplikasi Geogebra melalui Play Store atau App Store
5. Kerjakan soal dengan menggunakan aplikasi Geogebra!
6. Tanyakan pada guru apabila mengalami kesulitan atau kurang jelas dalam pengerjaan proyek!
7. Setelah selesai membuat proyek tersebut, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas!



KEGIATAN 1

Masihkah kamu mengingat turunan fungsi?

Misalkan $F(x)$ adalah fungsi bernilai real dan dapat diturunkan pada interval 1. $\alpha \in \mathbb{R}$, maka:

- $F(x) = x^n$, turunannya $F'(x) = f(x) = nx^{n-1}$
- $F(x) = \alpha x^n$, turunannya $F'(x) = f(x) = n \cdot \alpha x^{n-1}$

Perhatikanlah beberapa fungsi berikut ini dan turunkan masing-masing fungsi berdasarkan kedua rumus diatas!

1. $F(x) = \frac{1}{3}x^3$, dengan menggunakan rumus turunan fungsi, maka

$$F'(x) = f(x) = y = \frac{d}{dx} \left(\frac{1}{3} x^3 \right) = 3 \cdot \frac{1}{3} x^{3-1} = 1 \cdot x^2 = x^2$$

2. $F(x) = \frac{1}{3}x^3 + 5$, dengan menggunakan rumus turunan fungsi, maka

$$F'(x) = f(x) = y = \frac{d}{dx} \left(\frac{1}{3} x^3 + 5 \right) = 3 \cdot \frac{1}{3} x^{3-1} + 0 = 1 \cdot x^2 = x^2$$

3. $F(x) = \frac{1}{3}x^3 - 7$, dengan menggunakan rumus turunan fungsi, maka

$$F'(x) = f(x) = y = \frac{d}{dx} \left(\frac{1}{3} x^3 - 7 \right) = 3 \cdot \frac{1}{3} x^{3-1} - 0 = 1 \cdot x^2 = x^2$$



Amatilah fungsi diatas. Berdasarkan turunan fungsi yang telah kalian peroleh, jawablah pertanyaan dibawah ini agar bisa mengambil kesimpulan mengenai konsep dasar integral.

Bagaimana turunan dari fungsi-fungsi tersebut?



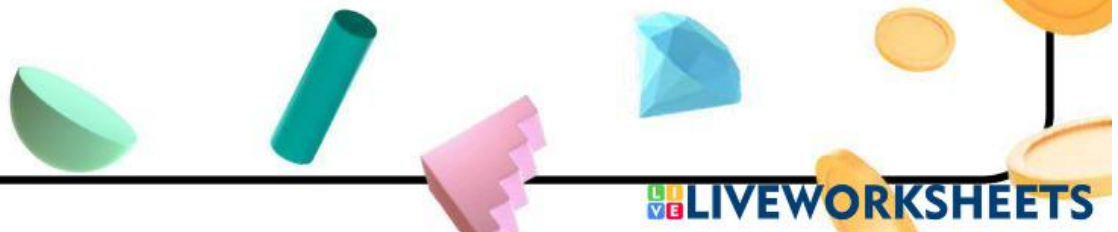
Meskipun turunannya sama, apa yang membedakan masing-masing fungsi tersebut?



Berdasarkan hasil pekerjaan kalian diatas, lengkapilah bagian berikut ini!



Kesimpulan apa yang dapat kalian peroleh dari kegiatan diatas?



NOTASI INTEGRAL

Perhatikan Kembali beberapa contoh fungsi dan turunan fungsi berikut:

a. Diketahui $F(x) = \frac{1}{4}x^4$,

$$F'(x) = f(x) = y' = \frac{d}{dx} \left[\frac{1}{4}x^4 \right] = x^3$$

Sehingga diperoleh,

$$F(x) = \int f(x) dx = \int x^3 dx = \frac{1}{4}x^4 + c$$

b. Diketahui $F(x) = \frac{1}{4}x^4 + 4$,

$$F'(x) = f(x) = y' = \frac{d}{dx} \left[\frac{1}{4}x^4 + 4 \right] = x^3$$

Sehingga diperoleh,

$$F(x) = \int f(x) dx = \int x^3 dx = \frac{1}{4}x^4 + c$$

c. Diketahui $F(x) = \frac{1}{4}x^4 - 8$,

$$F'(x) = f(x) = y' = \frac{d}{dx} \left[\frac{1}{4}x^4 - 8 \right] = x^3$$

Sehingga diperoleh,

$$F(x) = \int f(x) dx = \int x^3 dx = \frac{1}{4}x^4 + c$$

JUST FOR YOUR INFORMATION

Lambang atau notasi yang dapat digunakan untuk menyatakan integral tak tentu adalah dibaca “integral terhadap x “, atau kadang-kadang dibaca “integral $f(x)$ ” disebut integral tak tentu dari...

Dalam hal ini, disebut **integral**. Notasi dari huruf S yang ditarik ujungnya. Alasan pemakaian huruf S ini adalah karena merupakan huruf pertama dalam kata Sum (yang berarti jumlah)

Proses menentukan anti turunan suatu fungsi disebut **pengintegralan**. Jika kita melaksanakan proses tersebut, dikatakan bahwa kita mengintegralkan fungsi.



KEGIATAN 2

Dapatkan kamu tentukan turunan fungsi-fungsi tersebut? Coba kamu turunkan fungsi-fungsi tersebut kemudian amatilah turunan nilai konstantanya! Hubungkan kembali fungsi awal dengan turunannya serta anti turunannya! Buatlah kesimpulan dari hasil pengamatan dari penyelesaian yang kamu peroleh! (Petunjuk: turunan fungsi $F(x)$ adalah $F'(x) = f(x) = y'$)

Tentukan turunan fungsi-fungsi berikut:

a. Diketahui $F(x) = \frac{1}{5}x^5$,

$$F'(x) = f(x) = y' = \frac{d}{dx} \left[\frac{1}{5}x^5 \right] = \dots\dots\dots$$

- A. x^4
- B. $x^4 + \frac{1}{5}$
- C. x^5
- D. $x^4 + \frac{1}{5}$

a. Diketahui $F(x) = \frac{1}{5}x^5$,

$$F'(x) = f(x) = y' = \frac{d}{dx} \left[\frac{1}{5}x^5 \right] = \dots\dots\dots$$

- A. x^4
- B. $x^4 + 5$
- C. x^5
- D. $x^4 + 5$

c. Diketahui $F(x) = \frac{1}{5}x^5 - 8,$

$$F'(x) = f(x) = y' = \frac{d}{dx} \left[\frac{1}{5}x^5 - 8 \right] = \dots\dots\dots$$

- A. x^4
- B. $x^4 + 5$
- C. x^5
- D. $x^4 + 5$

d. Diketahui $F(x) = \frac{1}{5}x^5 - \frac{1}{2},$

$$F'(x) = f(x) = y' = \frac{d}{dx} \left[\frac{1}{5}x^5 - \frac{1}{2} \right] = \dots\dots\dots$$

- A. x^4
- B. $x^4 + \frac{1}{5}$
- C. x^5
- D. $x^4 + \frac{1}{5}$

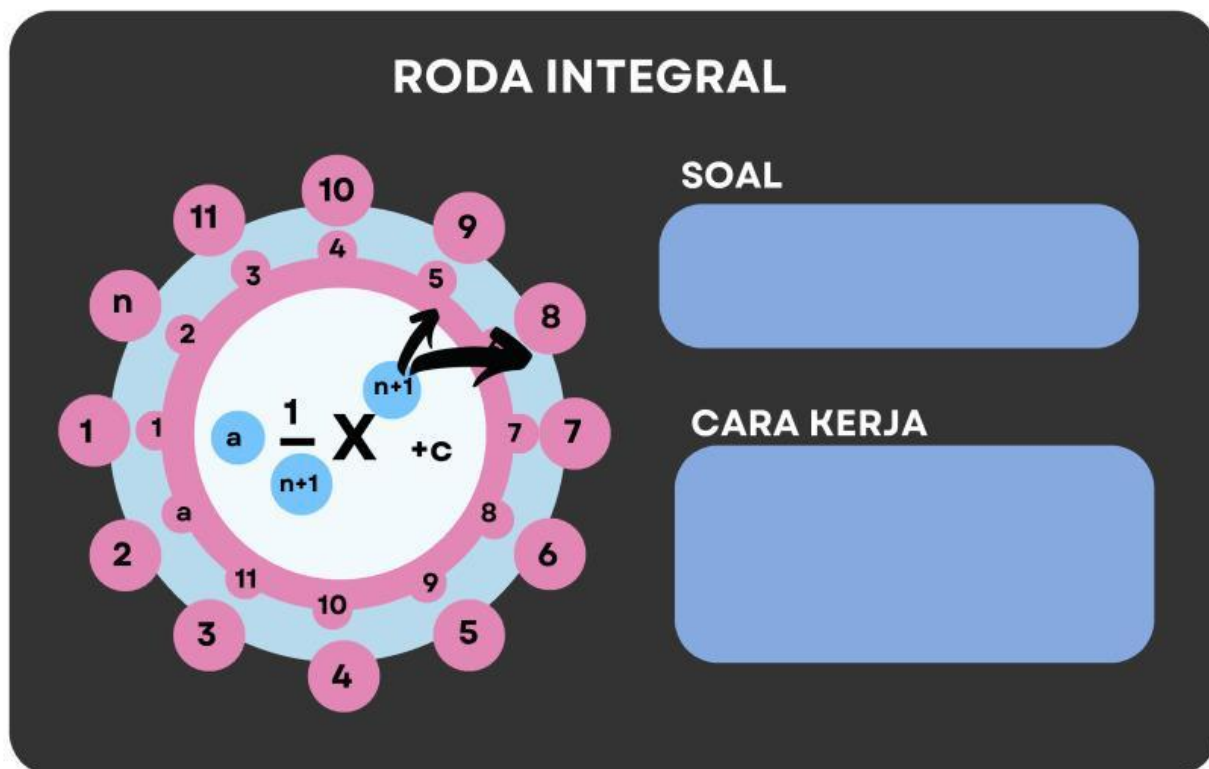
e. Diketahui $F(x) = \frac{1}{5}x^5 + \frac{13}{207},$

$$F'(x) = f(x) = y' = \frac{d}{dx} \left[\frac{1}{5}x^5 + \frac{13}{207} \right] = \dots\dots\dots$$

- A. x^4
- B. $x^4 - \frac{13}{207}$
- C. x^5
- D. $x^4 - \frac{13}{207}$

ALAT PERAGA

Amatilah alat peraga “roda integral” berikut

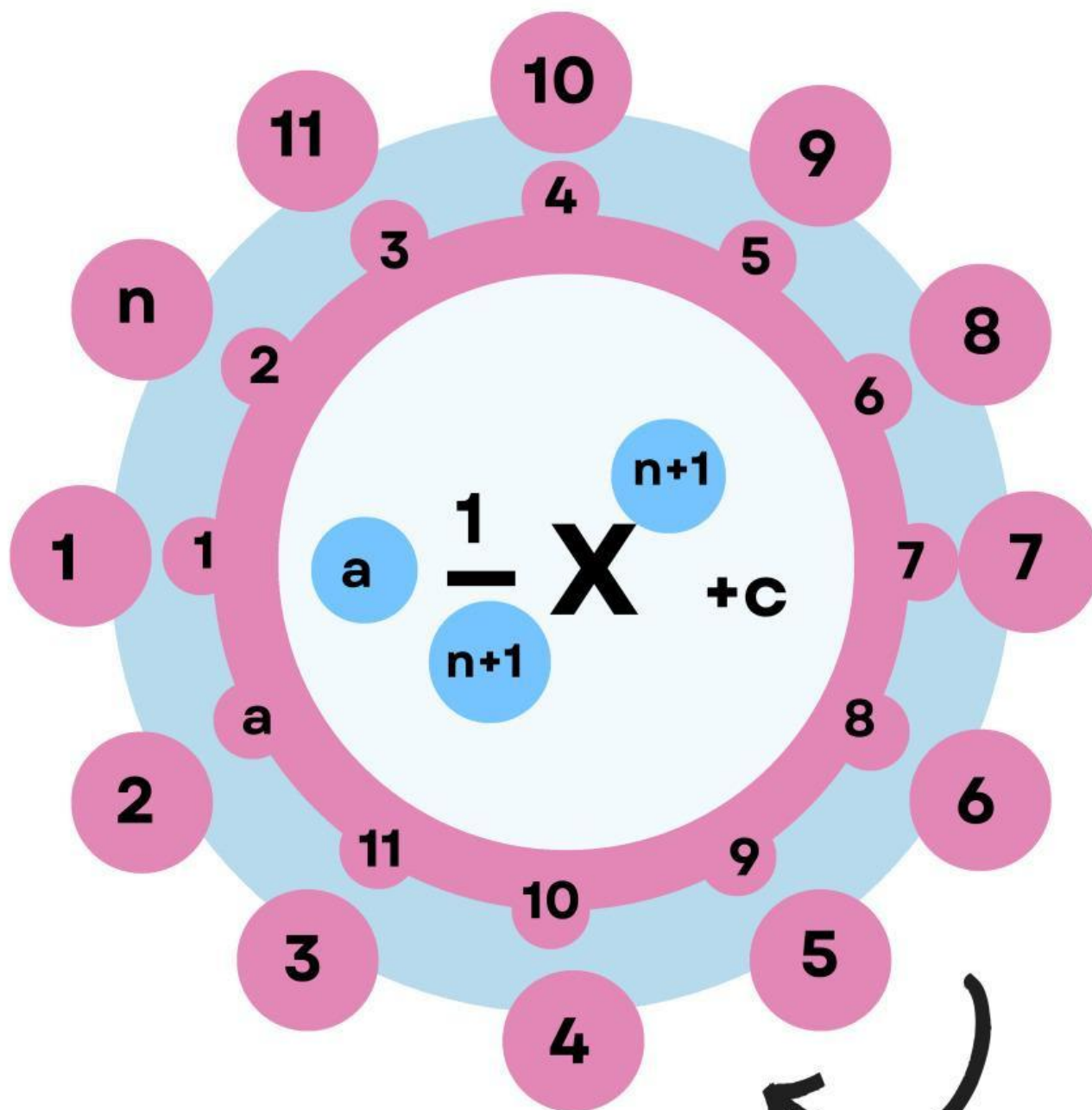


KETERANGAN

1. Lingkaran besar menunjukkan pangkat dari variabel X , lingkaran sedang menunjukkan koefisien dari variabel x , lingkaran kecil menunjukkan hasil integral tak tentu dari fungsi aljabar
2. Lingkaran besar dan sedang terdapat angka 1-11, sehingga pada roda ini fungsi aljabar yang dapat ditentukan integral tak tentu yang memiliki pangkat tertinggi 11.

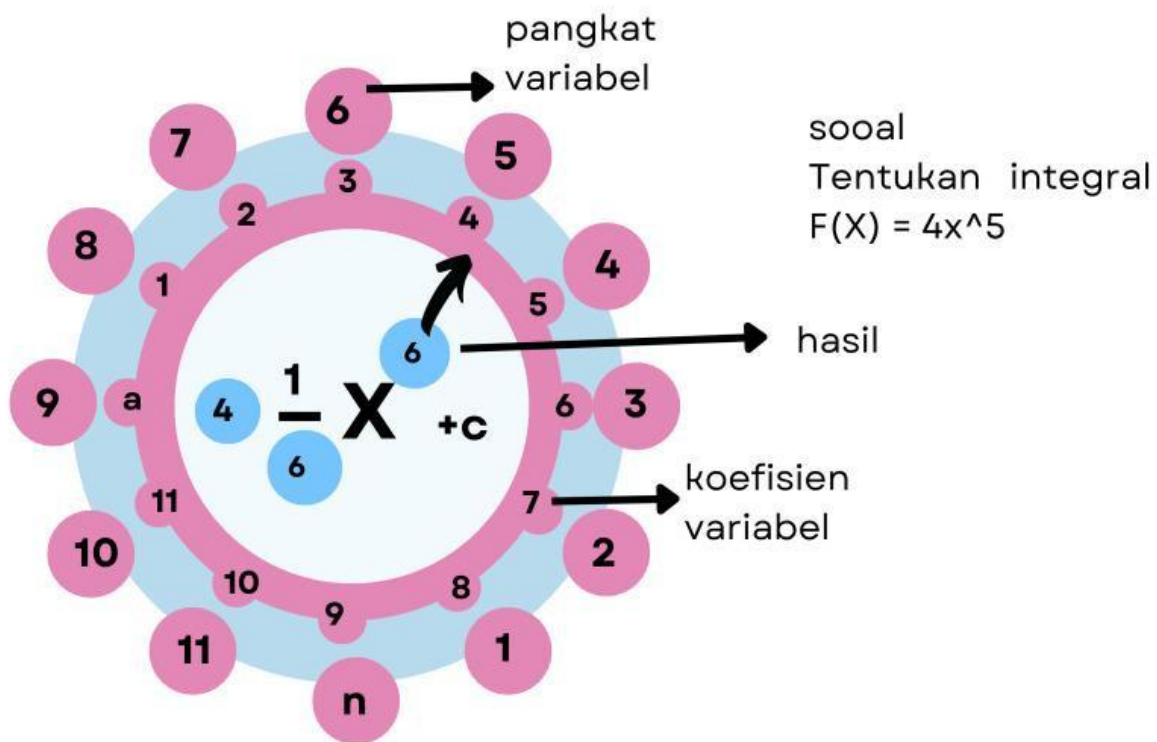
CARA PENGGUNAAN

Amatilah alat peraga “roda integral” berikut



roda dapat diputar

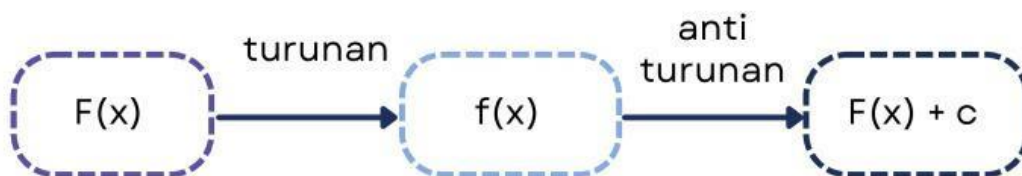
CONTOH SOAL



CARA KERJA:

1. Tulis soal pada kolom soal
2. Putar lingkaran besar hingga nilai dari pangkat ada dipanah
3. Putar juga lingkaran sedang hingga nilai dari koefisien berada di panah.
4. Maka hasil dari soal akan muncul pada lingkaran kecil yang berada ditengah

Jika dilakukan pengamatan terhadap kelima fungsi, maka seluruh fungsi $F(x)$ merupakan antiturunan dari fungsi $f(x)=x^3$, sementara fungsi $F(x)$ memiliki konstanta yang berbeda-beda. Jadi, dapat ditunjukkan bahwa sebuah fungsi dapat memiliki banyak antiturunan dengan konstanta yang berbeda



Secara induktif dapat diambil kesimpulan bahwa jika $F(x)$ adalah fungsi yang dapat diturunkan, yaitu $f(x)$ maka antiturunan dari $f(x)$ adalah $F(x)+c$ dengan c adalah sembarang konstanta.

TURUNANNYA ADALAH

Fungsi Awal

$$f(x) = 5$$

$$f(x) = x$$

$$f(x) = x^2$$

$$f(x) = 3x^5$$



Fungsi Turunan

$$f'(x) = \dots\dots\dots$$

$$f'(x) = \dots\dots\dots$$

$$f'(x) = \dots\dots\dots$$

$$f'(x) = \dots\dots\dots$$

INTEGRALNYA ADALAH

Coba kerjakan dengan menggunakan alat peraga
"Roda Integral"

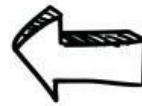
Fungsi Awal

$$f(x) = 5$$

$$f(x) = x$$

$$f(x) = x^2$$

$$f(x) = 3x^5$$



Fungsi Turunan

$$f'(x) = \dots\dots\dots$$

$$f'(x) = \dots\dots\dots$$

$$f'(x) = \dots\dots\dots$$

$$f'(x) = \dots\dots\dots$$

Lihat pangkat dari fungsi.

Perhatikan fungsi

$$f(x) = 3x^5 \text{ turunannya adalah } f'(x) = 15x^4$$

Jika diketahui suatu fungsi dengan pangkat n maka turunannya akan mempunyai pangkat.....

Jika diketahui turunan fungsi mempunyai pangkat n maka fungsi awalnya akan mempunyai pangkat.....

Lihat koefisien dari fungsi.

Perhatikan fungsi

$$f(x) = 3x^5 \text{ turunannya adalah } f'(x) = 15x^4$$

Jika diketahui koefisien suatu fungsi adalah k dan pangkatnya n
maka koefisien turunannya adalah.....

Jika diketahui koefisien turunan fungsi adalah k dan pangkatnya n
maka koefisien fungsi awalnya adalah.....

SOAL

1. Tentukanlah anti turunan dari:

a. $y' = \frac{dy}{dx} = x^3$

turunan x^4 mengandung unsur x^3

$$\frac{d}{dx}(x^4) = \dots \dots$$

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{3+1}x^{3+1}\right) = \frac{1}{3+1}x^{\dots}$$

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{4}x^4\right) = \frac{1}{4}\dots$$

Jadi anti turunan $y' = \frac{dy}{dx} = x^3$ adalah.....

$$b. \quad y' = \frac{dy}{dx} = 3x^4$$

turunan x^5 mengandung unsur x^4

$$\frac{d}{dx}(x^5) = \dots \dots$$

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{3+1}x^{4+1}\right) = \frac{1}{\dots}x^{\dots}$$

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{1}{\dots}x^{\dots}\right) = \frac{1}{5}3x^{\dots}$$

2. Tentukan antiturunan $f(x)$ dengan memanfaatkan turunan fungsi $g(x)$ dibawah ini!

a. $f(x) = (x+2)^3$ dan $g(x) = (x+2)^4$

$$\frac{d}{dx}(x+2)^4 = \dots \dots (x+2)^{\dots}$$

$$\frac{d}{dx} \dots \dots (x+2)^4 = \dots \dots (x+2)^{\dots}$$

Sehingga anti turunan $f(x) = \frac{\dots}{\dots} = (x+2)^4$

b. $f(x) = (2x-3)^{-5}$ dan $g(x) = (2x-3)^{-4}$

$$\frac{d}{dx}(2x-3)^{-4} = \dots \dots (2x-3)^{\dots} \times \dots$$

$$\frac{d}{dx}(2x-3)^{-4} = \dots \dots (2x-3)^{\dots}$$

$$\frac{d}{dx} \dots \dots (2x-3)^{-4} = \dots \dots (2x-3)^{\dots}$$

Sehingga anti turunan $f(x) = \frac{\dots}{\dots} = (2x-3)^{-4}$